الفصل الثاني

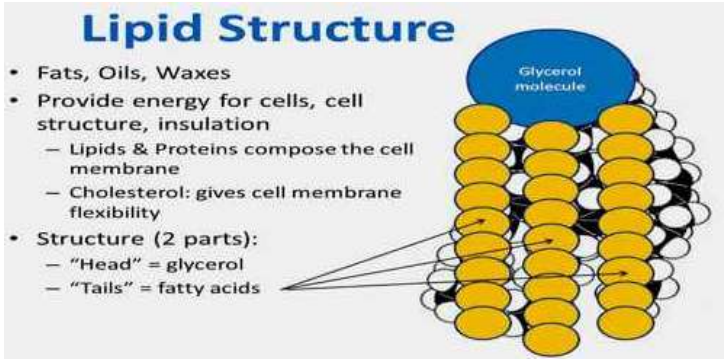
اللبيدات (الشحوم الثلاثية و الكولسترول) و الداء القلبي الوعائي – المتلازمة الاستقلابية
Lipids (triglycerides and cholesterol) and cardiovascular disease - metabolic syndrome

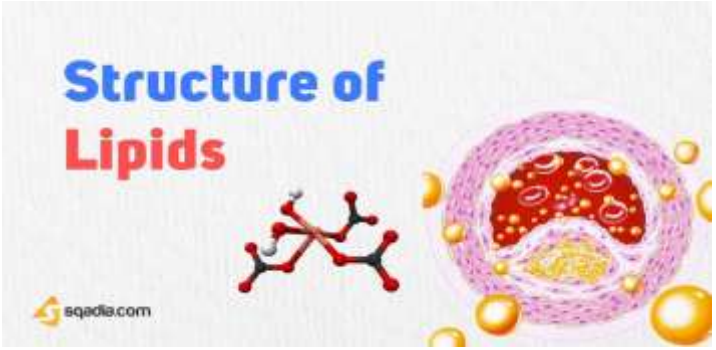
نظرة علمية على الدهون (اللبيدات) وتقسيماتها

- الدهون أحد العناصر الغذائية الهامة والأساسية للإنسان فهي تمد الجسم بالطاقة كما يمد الغذاء بالطعم الغني المميز ويؤثر في قوام المادة الغذائية ، كما يدخل في تركيب جدار خلايا الجسم،
  وبالطبع كباقي العناصر الغذائية الأساسية

- فإن تناول كمية قليلة من الدهون يظهر بعض الأعراض المرضية نتيجة نقص كمية الدهون اللازمة للجسم ،
- ومن ناحية أخرى تناول كميات من الدهون أعلى من المعدل المسموح يسبب أيضاً خطورة الإصابة بالأمراض المزمنة .

- هناك العديد من التوصيات الدولية الخاصة بكمية الدهون الواجب استهلاكها في غذاء الإنسان أهمها خفض كمية الدهون المستهلكة في الوجبة الغذائية بصفة عامة ،
- أيضاً يجب:
  - خفض كمية الدهون المشبعة Saturated ،
  - مع زيادة كمية الدهون الغير مشبعة المتعددة Polyunsaturated
  - وكذلك الغير مشبعة الأحادية Monounsaturated ،





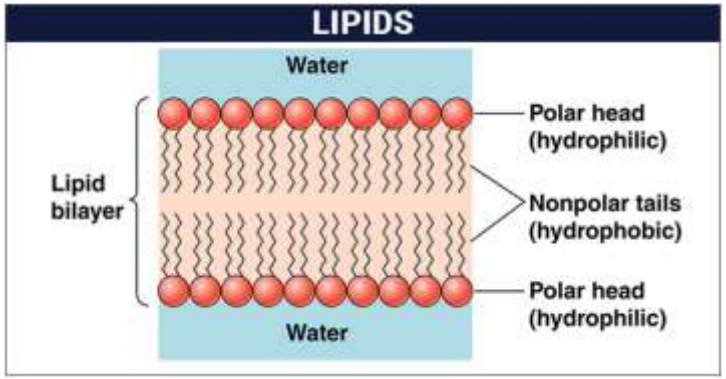
❑ ما هي اللبيدات What are lipids?

❖ تعريف definition :

كلمة اللبيدات Lipids هي المصطلح الكيميائي فيما يطلق عليه اسم الدهون Fats أو الزيوت Oils و الشموع waxes. تشمل اللبيدات أنواع مختلفة من المركبات العضوية ومعظم هذه المركبات لا يذوب في الماء(لان الماء مذيب قطبي) ولكنها تذوب في مذيبات الدهون مثل الإيثير والبنزين والكلورفورم .

والدهون تمد الجسم بالطاقة كما تساهم في قوام وطعم ونكهة الغذاء ومثال ذلك:

- الآيس كريم الذي يكون غنياً بالدهون ولذلك فالدهون تعطي له القوام الناعم والطعم الغني ،
- كذلك زيت الزيتون يعطي السلطات طعم فريد وكما يعطي زيت السمسم الأغذية الصينية النكهة المميزة لها ،
- وكل هذه الأغذية المشار إليها تعتبر غنية بالدهون مما يجعلها أغذية غنية بالطاقة وذلك لأن غرام الدهن يعطي 9 سعرات حرارية بالمقارنة مع غرام الكربوهيدرات والبروتينات اللذان يعطيان 4 سعرات حرارية لكل منهما .



❑ أهمية الدهون The importance of fats

- تمد الجسم بكمية كبيرة من الطاقة تصل إلى ٢٠-٢٥ %من الاحتياجات اليومية من الطاقة.
- تحتوي على الأحماض الدهنية الأساسية اللازمة لنمو الجسم الطبيعي.
- تكسب الأغذية الغنية بالدهن بالطعم المميز الغني.
- تحمي الجسم أو تحافظ على درجة حرارة الجسم.
- اتحاد البروتينات مع الدهن يكون الليبوبروتين الهام كوسيلة لنقل اللبيدات في الدم.
- اللبيدات أحد المكونات الهامة التي تكون أنسجة الجهاز العصبي.
  - تمد الجسم بالفيتامينات الذوابة في الدهون DEKA

- اصطناع الجدار الخلوي للخلايا.
- النسيج الدهني تحت الجلد يؤمن عزل الجسم عن التبدلات الحرارية المحيطة، وعزل وحماية الأعضاء الداخلية من الصدمات وعزل الأعصاب والسيالات العصبية (الدبق العصبي)
- الكوليسترول ضمن الحدود الطبيعية في الجسم يعمل على الحفاظ على الأغشية الخلوية، ويعد المكون الرئيسي لبعض الهرمونات كالهيدروكورتيزون والأستروجين والتوستوستيرون بالإضافة لفيتامين D الذي يصنع في الجسم بعد التعرض لأشعة الشمس.

❑ تقسيم الليبيدات Lapidity division

❖ يتم تقسيم الليبيدات إلى لبيدات بسيطة ولبيدات معقدة واللبيدات المشتقة:

❑ اللبيدات البسيطة Simple Lipids: هي عبارة عن استرات ثلاثية لأحماض الدهن مع الكحولات المختلفة وتشمل ثلاثي الغليسريد Triglycerides وهي عبارة عن الدهون العادية والزيوت ومثالها شحم النحل waxes .

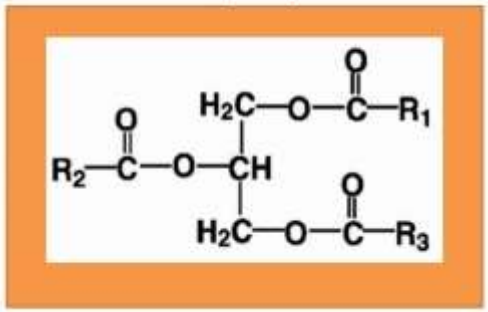
❑ اللبيدات المركبة Compound Lipids :وهي عبارة عن الدهون ذات الاصل العضوي بالإضافة إلى مواد أخرى مثل:

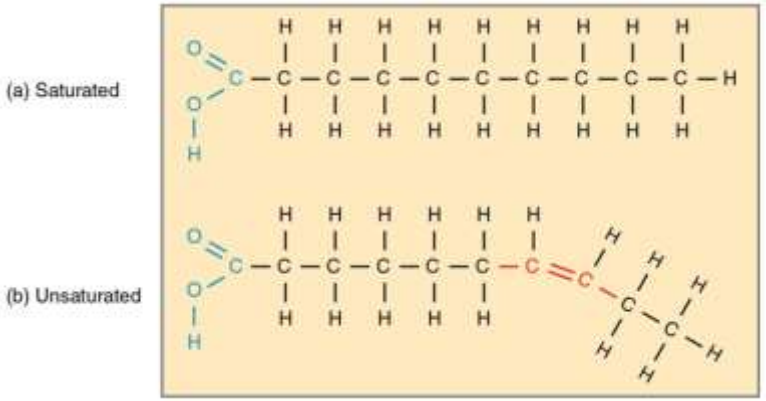
- فوسفولبيدات = دهون+ مجموعة فوسفات Phospholipids =Lipids + Phosphate group
- البروتينات الدهنية= الدهون + البروتينات Lipoproteins =Lipids + Proteins
- السلفوليبيدات= الدهون +الكبريتات Sulfolipids =Lipids+Sulfate

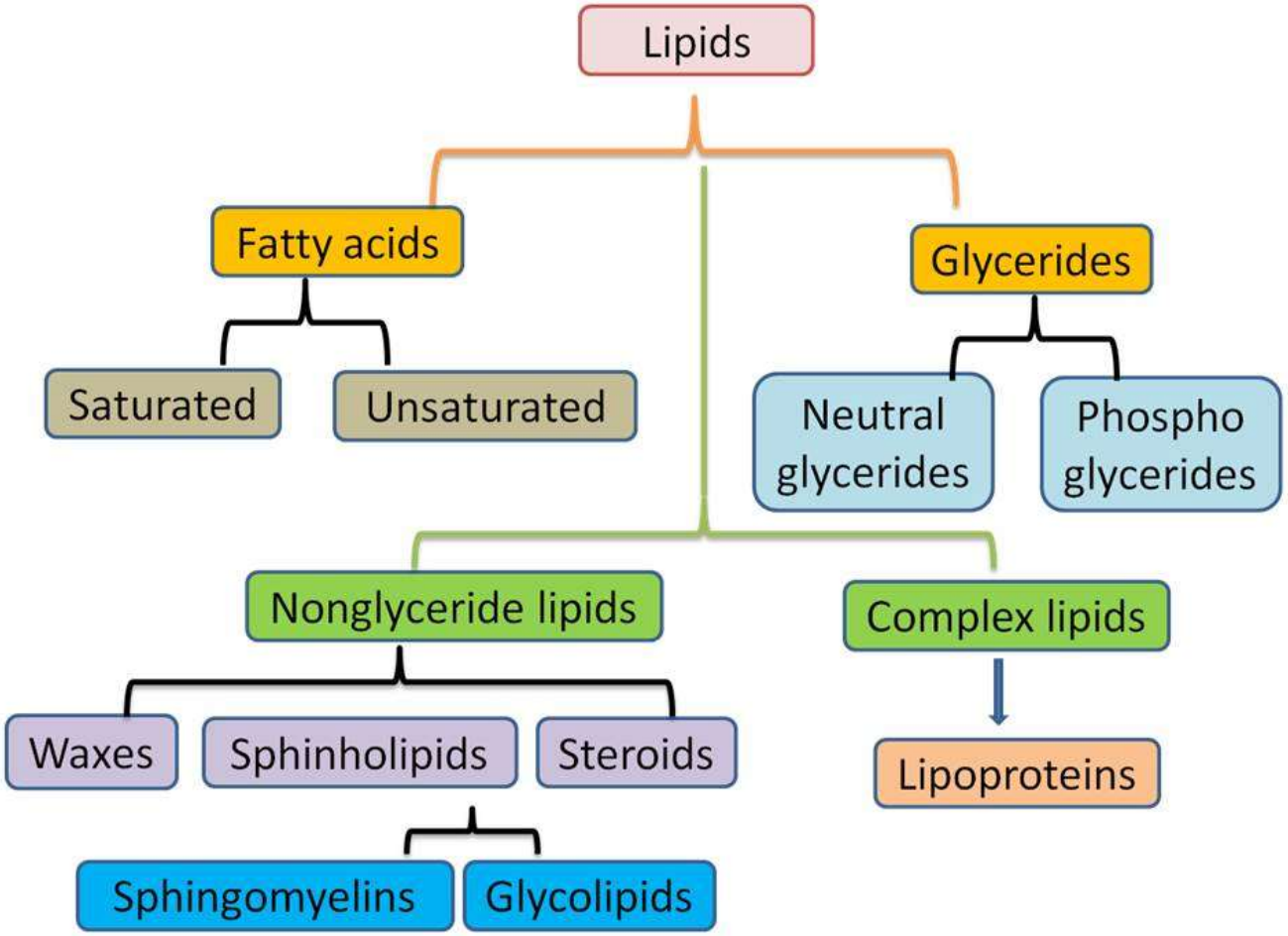
❑ اللبيدات المشتقة Derived Lipids وهي المكونات التي تنتج عن التحلل المائي للمكونات التي سبق ذكرها مثل الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة مثل الكحوليات والغليسرول والكوليسترول.

❑ وتعد أهمية الكولسترول للانسان في انه يدخل في بناء الاغشية الخلوية للانسان ويدخل في تكوين الهرمونات الكظرية والجنسية وتنظيم توازن الماء و الملح ويدخل في تركيب فيتامين D3 وفيتامين A-E-K وانتاج احماض الصفراء مثل حمض الكوليك Cholic Acid المهم في عملية الهضم وامتصاص المواد الدهنية في الجسم .

I- Simple Lipids



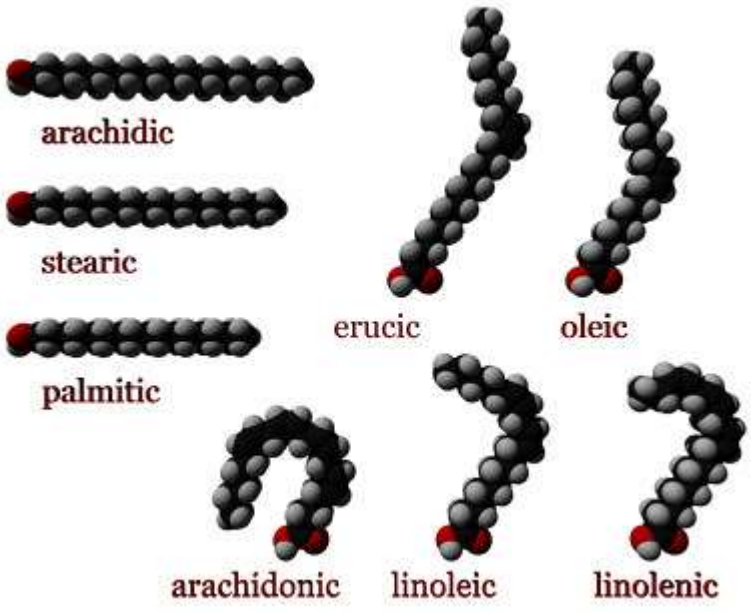



Lipids
Fatty acids
Glycerides
Saturated
Unsaturated
Neutral glycerides
Phospho glycerides
Nonglyceride lipids
Complex lipids
Waxes
Sphinholipids
Steroids
Lipoproteins
Sphingomyelins
Glycolipids

❑ االا حماض الدهنية Fatty Acids :

- الاحماض الدهنية Fatty Acids عبارة عن سلسلة من ذرات الكربون مرتبطة ببعضها بواسطة روابط كيميائية يرتبط بها ذرات هيدروجين ومجموعة حامضية في أحد أطراف سلسلة الحامض وترتبط الأحماض الدهنية ببعض المركبات الأخرى ومثال ذلك:
- الأحماض الدهنية في الأغذية وفي الجسم وتكون مرتبطة بمركب الغليسرول لتكون الغليسريدات الثلاثية.

يتراوح طول السلسلة الكربونية للأحماض الدهنية من عدة ذرات كربون وحتى ٢٠ ذرة كربون أو أكثر وكل ذرة كربون يكون لها ٤ روابط لكي تستطيع الارتباط ب ٤ ذرات أخرى، فإذا لم تتحد ذرة الكربون ب ٤ ذرات أخرى في هذه الحالة تتكون الرابطة الزوجية.



طرق تقسيم الأحماض الدهنية splitting fatty acids

- على أساس ما تحتوي من عدد ذرات الكربون في سلسلة الحامض،
- على أساس وضع الروابط الزوجية بالسلسلة وهذا التركيب يعكس إلى حد كبير الخواص الطبيعية لهذه الأحماض كما يلي:

أولاً: على أساس ما تحتوي من عدد ذرات الكربون في سلسلة الحامض، First: On the basis of the number of carbon atoms it contains in the acid chain,

١-الأحماض الدهنية قصيرة السلسة: First: short chain fatty acids:

وتحتوي على عدد ذرات الكربون ما بين ٤-٧ ذرة كربون في الطول وأهم خصائص هذه المجموعة فهي تظل على الصورة السائلة حتى على درجة الحرارة العادية والباردة ومثال ذلك فإن الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة في دهن اللبن milk fat تظل سائلة حتى في وجودها على درجة حرارة الثلاجة.

٢-الأحماض الدهنية متوسطة الطول: Medium-Length Fatty Acids

مثل الأحماض الدهنية التي توجد في زيت جوز الهند Coconut Oil يتراوح طولها ما بين ٨-١٢ ذرة كربون تكون هذه الأحماض صلبة على درجة حرارة الثلاجة ولكنها تبقى سائلة على درجة حرارة الغرفة.

٣-الأحماض الدهنية طويلة السلسلة: Long-chain fatty acids

كما في حالة الأحماض الدهنية في دهن اللحوم meat fat وعادة ما تبقى صلبة على درجة حرارة الغرفة وعموماً فإن الأحماض الدهنية سواء كانت في النبات أو الحيوان تحتوي على عدد ذرات الكربون ١٤-٢٢ ذرة كربون.

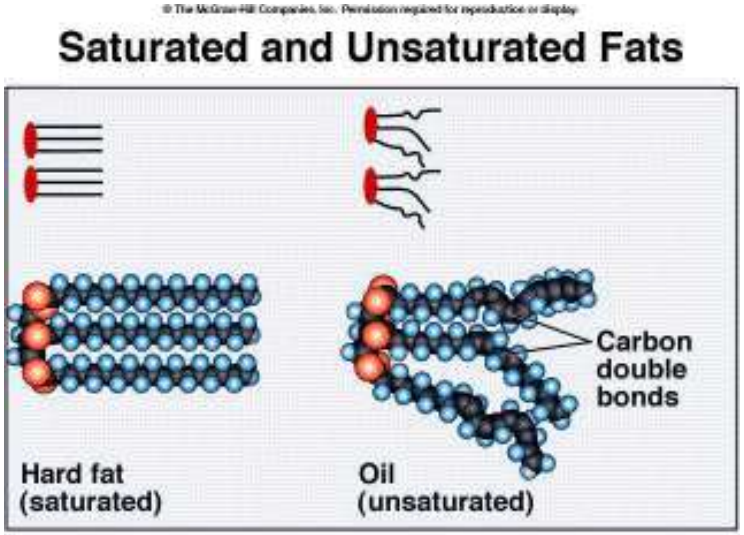
ثانياً : على أساس ما تحتويه هذه الأحماض من روابط زوجية في سلسلة الحامض

١-الأحماض الدهنية المشبعة: Saturated fatty acids:

وهي الأحماض الدهنية التي تتشبع فيها ذرات الكربون بالهيدروجين، بمعنى كل ذرة كربون ترتبط بها ٢ هيدروجين ولا تحتوي على روابط زوجية بين ذرات الكربون، أهم هذه المجموعة:

- حامض النخيل Palmitic Acid الذي يحتوي على ١٦ ذرة كربون
- وحامض الأستياريك Stearic Acid الذي يحتوي على ١٨ ذرة كربون

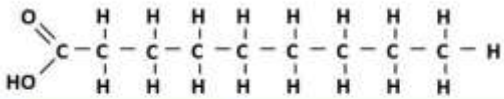
وهذه الأحماض عادة ما توجد في المنتجات الحيوانية (زبدة-جبنة-لبنة-بيض-لحم) أما مصادر هذه الأحماض من النباتات فتشمل زيت النخيل Palm oil، زيت جوز الهند Coconut Oil ويطلق على هذه الزيوت الاستوائية لأنها تستخلص من نباتات تعيش أو تزرع في الأجواء الاستوائية.

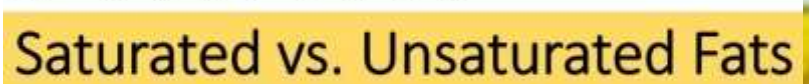


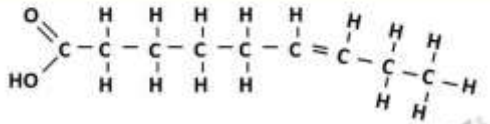
٢-الأحماض الدهنية الغير مشبعة: Unsaturated fatty acids:

- هي الأحماض الدهنية التي تحتوي على رابطة زوجية واحدة بمعنى أنها لا تكون مشبعة بالهيدروجين حيث تحتوي السلسلة الكربونية لهذه الأحماض على روابط زوجية تتكون بين ذرات الكربون وهي نوعان :
- أولاً : الاحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية Monounsaturated :
- و هي الأحماض الدهنية التي تحتوي على رابطة زوجية واحدة في السلسلة الكربونية الخاصة بها، أو يطلق عليها مجموعة حمض الأوليك Oleic وذلك لأن حمض الأوليك من أهم الأحماض التي توجد ضمن هذه المجموعة.

- وهذه الأحماض تسود في زيت الزيتون وزيت الكانولا
- زيت الكانولا يستخرج من نبات الكانولا ومن بذور اللفت المعدلة وراثياً و أزهار اللفت
- يسهم في الحفاظ على صحة القلب ويعمل على التقليل من نسبة الكولسترول LDL







ثانياً : الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة Ployunsaturated Fatty Acid

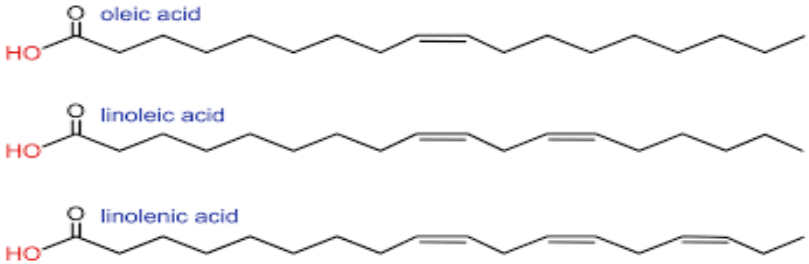
وهي التي تحتوي على أكثر من رابطة زوجية في السلسلة الكربونية: 3- Fatty acids with more than one double bond in the carbon chain:

وأهم الأحماض الدهنية التي تحتوي على رابطتين زوجيتين:

- حمض اللينوليك Lenoleic وتسمى هذه المجموعة مجموعة اللينوليك Lenoleic، ومن أهم الأغذية التي يوجد بها هذا الحمض الزيوت المستخلصة من الذرة وفول الصويا ومن فوائده:
  - ✓ يعمل كمضاد للسرطان
  - ✓ مكافحة الربو
  - ✓ يقلل من فرص امراض القلب و الاوعية الدموية
- ويقع أيضاً تحت مجموعة الدهون الغير المشبعة المتعدد الأحماض الدهنية التي تحتوي على روابط زوجية اللينولينك Lenolenic ويطلق على هذه المجموعة مجموعة حمض اللينولينك
- وكذلك حمض الأرشيدونيك Arachidonic الذي يحتوي على أربعة روابط زوجية ويقع تحت هذه المجموعة أيضاً زيت فول الصويا soybean oil وزيت بذرة الكتان. Flaxseed oil

وأهم خصائص هذه المجموعة أيضاً هي أنها تنصهر عند درجة حرارة أكثر انخفاضاً عن انصهار الأحماض الدهنية المشبعة ولها نفس طول السلسلة الكربونية. ولذلك كقاعدة عامة انه كلما زادت الروابط الزوجية في الأحماض الدهنية المشبعة كلما كانت هذه الأحماض تظل سائلة على درجة حرارة الغرفة.

وبصفة عامة فإن معظم الدهون التي نتناولها في غذائنا تحتوي على خليط من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة الأحادية والدهون غير المشبعة المتعدد..



مقارنة بين الدهون المشبعة و غير المشبعة Comparison of saturated and unsaturated fats

الدهون المشبعة أو المهدرجة saturated fats	- هي عبارة عن الدهون المستخرجة من النباتات تم تعريضها لتفاعل كيميائي معين لإدخال الهيدروجين إلى بنيتها بكميات معينة وهي خطيرة جدا، أما السمن العربي فهو طبيعي ولكن مع ذلك يجب استهلاكه بكميات محددة. - تسبب الدهون المشبعة (المهدرجة) أذية الشرايين وترفع مستوى الكولسترول في الدم. - تشتق الدهون المشبعة من الأطعمة الحيوانية كاللحوم الجبنة-الزبدة-البوظة- رقائق البطاطا – الكروسان البوشار- البيتزا – المرتديلا-مبيضات القهوة –كريم الشوكلاته زيت النخيل-زيت جوز الهند - وتناولها بكثرة يرفع خطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية والبدانة والسرطانات.
الدهون غير المشبعة unsaturated fats ➢ الدهون الوحيدة (الأحادية غير المشبعة) ➢ الدهون المتعددة غير المشبعة:	- الدهون الوحيدة والمتعددة هي دهون مفيدة للقلب كزيت الزيتون وزيت السمسم. ➢ الدهون الوحيدة (الأحادية غير المشبعة) ❑ مصادرها : ▪ زيت الزيتون –الافوكادو ▪ زيت الفول السوداني ▪ معظم المكسرات –الشوكولاته الداكنة ➢ الدهون المتعددة غير المشبعة: ❑ مصادرها: ▪ الاسماك : السلمون-التون-السردين ▪ الجوز ▪ الفاصولياء ▪ بذر الكتان ▪ فول الصويا-زيت الصويا ▪ بذور السمسم وزيت السمسم ▪ زيت الذرة ▪ عباد الشمس تعتبر الـ Omega3والـOmega6 من الحموض الدسمة الضرورية للجسم والمفيدة للقلب والتي لا يستطيع الجسم تركيبها ويجب على الأقل تناولها مرة بالأسبوع وتعد الأطعمة التالية مصدرا لها: السلمون والتون وبذر الكتان والجوز وزيت الزيتون والأفوكادو

الاحماض الدهنية الأساسية essential fatty acids

❖ تعريف definition :

- الاحماض الدهنية الأساسية هي الاحماض الدهنية التي يجب تناولها من الغذاء أي يحصل عليها الجسم من الغذاء لان الجسم لا يستطيع تخليقها او لا تخلق بكميات كافية لتواجه الاحتياجات والوظائف الحيوية ولبناء الجسم
- يستطيع جسم الانسان ان يخلق معظم الاحماض الدهنية اللازمة للجسم من الغلوكوز او مصادر أخرى من الكربون ،الاوكسجين ،
- الا ان جسم الانسان لا يستطيع تخليق بعض الاحماض الدهنية الغير مشبعة والتي تحتوي على روابط زوجية مثل:
  - حمض اللينوليك linoleic acid
  - حمض اللينولينيك linolenic acid
  - حمض الارشيدونيك وغيرهم ، arachidonic acid

❖ أهمية الاحماض الدهنية الأساسية The importance of essential fatty acids

- الاحماض الدهنية الأساسية ضرورية لنمو الجسم الطبيعي
- هذه الاحماض لا يمكن تخليقها من جسم الانسان وذلك بسبب نقص الانزيمات التي تستطيع ان تكون اكثر من رابطة زوجية
- لا بد من وجودها بكمية كافية في الغذاء للمحافظة على النمو
- تحمي الجسم من الإصابة بامراض تصلب الشرايين وذلك عن طريق تكوين روابط استرية مع الكوليسترول ، وهذا يعمل على عدم ترسيب الكوليسترول الحر على جدر الاوعية الدموية
- حمض الارشيدونيك arachidonic يعتبر مصدر للبروستغلاندين prostaglandins وهو من المواد التي لها نشاط هرموني في الجسم وتؤثر على انقباض العضلات
- تحتوي الزيوت النباتية مثل زيت الذرة والزيتون على نسبة كبيرة من الاحماض الدهنية الأساسية ولذلك فلها فائدة للمرضى الذين يعانون من امراض ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين وامراض القلب
- الاوميجا 6 :تلعب دور حيوي هام في النمو ، والمحافظة على تركيب خلايا الدم الحمراء وكل جلد الانسان ودرجة خصوبته
- الاوميجا 3 :تلعب هذه الاحماض دور حيوي في تركيب وظائف جدار الخلية خاصة قرنية عين الانسان وكذلك فهي هامة لوظائف الجهاز العصبي المركزي
- اذا لم يتناول الانسان هذه الاحماض بكميات كافية في الغذاء سوف يظهر ما يعرف باسم نقص الاحماض الدهنية الأساسية essential fatty acid deficiency على جسم الشخص واهم اعراض هذا النقص:
  - جفاف الجلد وعدم التئام الجروح ،
  - وخلل في وظائف الكبد ،
  - ونقص النمو في الأطفال
  - وخلل الرؤية الجيدة ، وكذلك السمع
- وعموما فان هذه الاعراض نادرا ما تحدث الا في الحالات المتقدمة لان نسبة الدهون في غذاء الفرد بها عالية .

❖ تصنيف الدهون في الدم : classification of triglycerides in blood

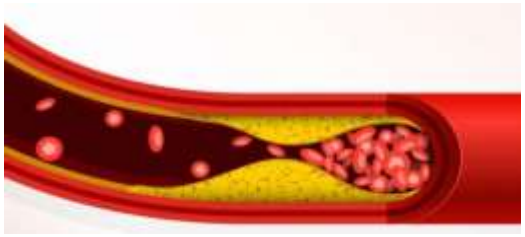
اولاً : الكولسترول :Cholesterol

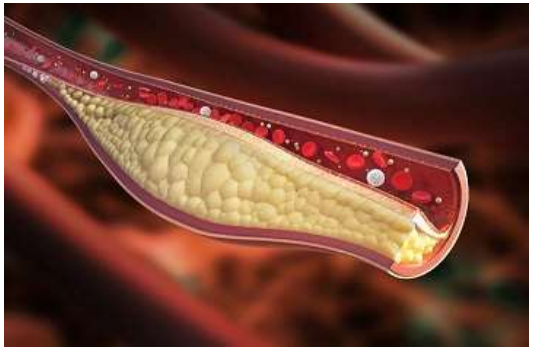
ثانياً : الدهون الثلاثية Triglycerides TG

ثالثاً : فرط البروتينات الشحمية الوراثي المنشأ (العائلي)hereditary (familial) hyperlipoproteinemia

أولاً : ارتفاع الكولسترول High cholesterol

- **تعريف الكولسترول Definition:**
  - مادة دهنية شحمية شمعية طرية توجد في الدم وفي كل خلايا الجسم.
  - يحتاج الجسم إلى مادة الكوليستيرول لبناء الخلايا الصحية، ولكن يمكن أن يتسبَّب ارتفاعها الشديد في زيادة خطر الإصابة بالنوبة القلبية.
  - فبسبب الكوليستيرول المرتفع، يمكن أن تتكون ترسُّبات دُهنية في الأوعية الدموية الخاصة بالمريض. وفي نهاية المطاف، تنمو هذه الترسُّبات وتؤدي إلى صعوبة تدفق الكمية الكافية من الدم عبر الشرايين. وأحيانًا ما تنفجر تلك الترسُّبات فجأةً لتُشكِّل جلطة تسبب النوبة القلبية أو السكتة الدماغية.
  - يمكن توريث ارتفاع الكوليستيرول ولكن عادةً ما تحدث هذه الحالة نتيجة :لاتباع أسلوب الحياة غير الصحي، الأمر الذي يجعل هذا الارتفاع قابلًا للعلاج والوقاية منه وذلك من خلال :
    - باتباع نظام غذائي صحي
    - وممارسة التمرينات الرياضية
    - وتناول الأدوية في بعض الأحيان، يمكن خفض الكوليستيرول المرتفع.





- **وظيفته function:**
  - إنتاج غشاء خلايا الجسم وبعض الهرمونات.

إن زيادة نسبة الكولسترول بالدم لها مخاطر عدة أهمها:

١. أمراض القلب والذبحة القلبية والجلطات.
٢. السكتة الدماغية.

- **مصادره sources:**
  - ٧٥%منه يصنع في الكبد وخلايا الجسم الأخرى.
  - ٢٥% تأتي من الطعام (الزبدة – السمنة – اللحوم – البيض – الأجبان والألبان)

❖ **أنواع الكولسترول Types of cholesterol:**

١. **الكولسترول السيئ أو الضار(البروتين الدهني منخفض الكثافة) LDL Low density lipoproteins**

* يتراكم على جدران الشرايين التي تغذي القلب والدماغ.
* يجب أن تكون نسبته الطبيعية أقل من ١٠٠ ملغ / دل.

٢. **البروتين الدهني منخفض الكثافة جداً vLDL Very low density lipoprotein**

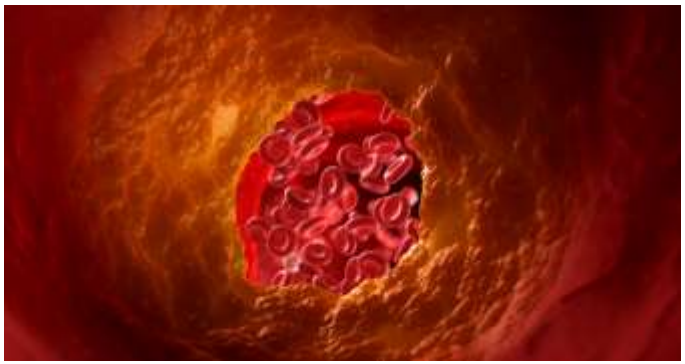
* وهو يحوي أكبر كمية من الدهون ثلاثية الغليسريد.
* هناك علاقة بين ارتفاع مستويات كولسترول VLDL وبين ازدياد مخاطر احتمالات الإصابة بأمراض القلب والسكتة الدماغية.

٣. **الكولسترول الجيد أو النافع(البروتين الدهني المرتفع الكثافة) HDL High density lipoproteins**

* يلعب دوراً في منع تصلب الشرايين من خلال إزالة الكولسترول من جدران الشرايين ونقلها إلى الكبد للتخلص منها.
* النسب الطبيعية: للرجال يجب ألا ينخفض عن ٤٠ مغ / دل
  للنساء يجب ألا ينخفض عن ٥٠ مغ / دل
* الهرمون النسائي (الاستروجين) يزيد من نسبة HDL عند النساء وبالتالي يحميهن من أمراض القلب قبل سن انقطاع الطمث.

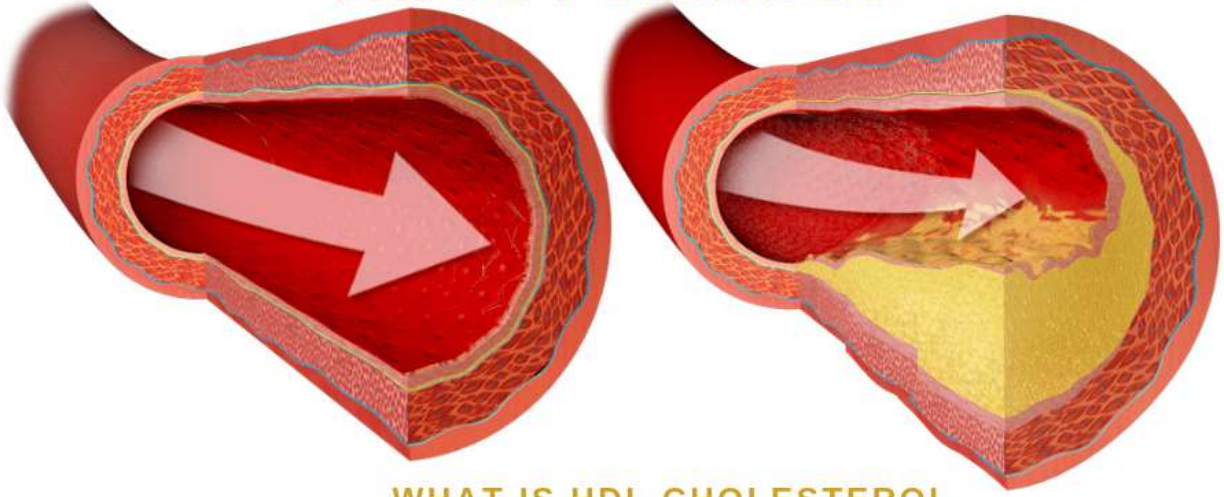
❖ **الفرق بين الشحوم الثلاثية والكولسترول:**

- تعمل الدهون الثلاثية على توفير الطاقة لوظائف الخلية وعمليات الاستقلاب.
- بينما يعمل الكولسترول في بناء الخلايا وتصنيع الهرمونات في الجسم.

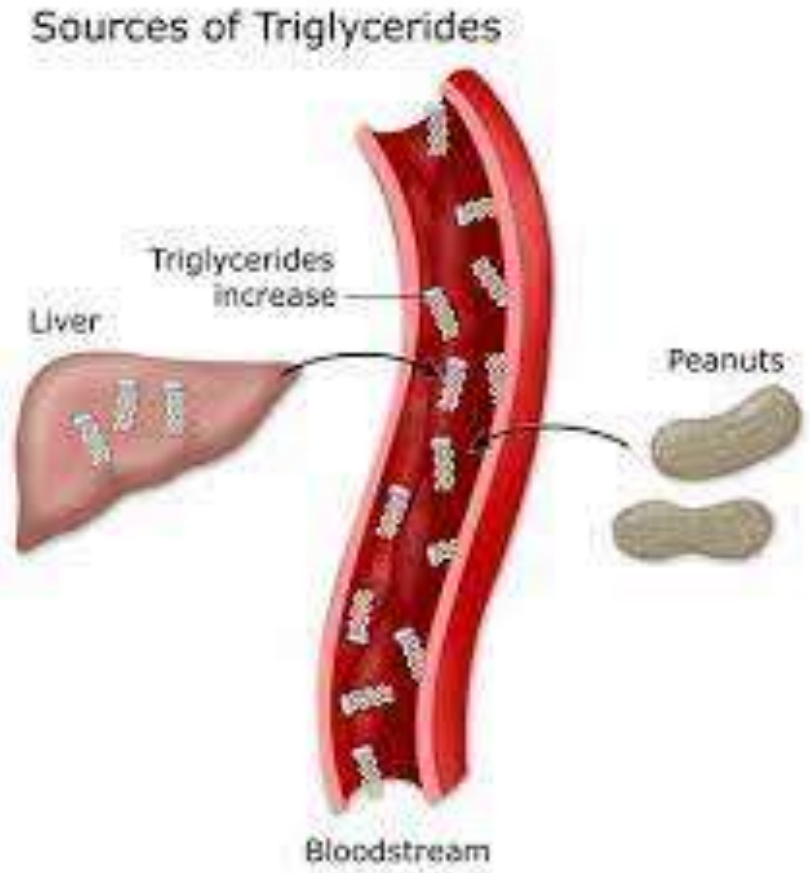


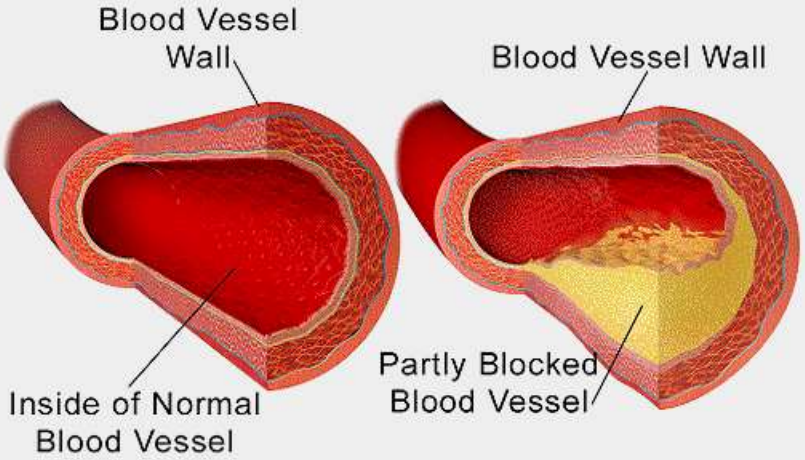
UNDERSTANDING

CHOLESTEROL & TRIGLYCERIDES

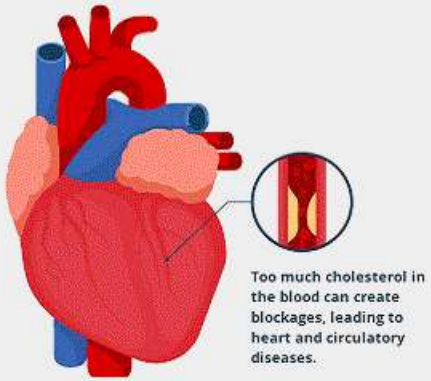


WHAT IS HDL CHOLESTEROL
AND LDL CHOLESTEROL?

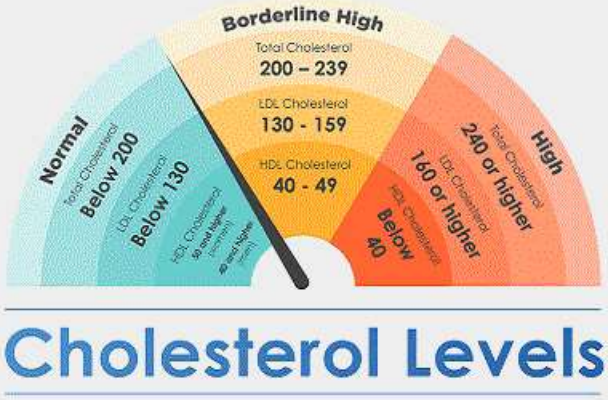

Sources of Triglycerides
Triglycerides increase
Liver
Peanuts
Bloodstream

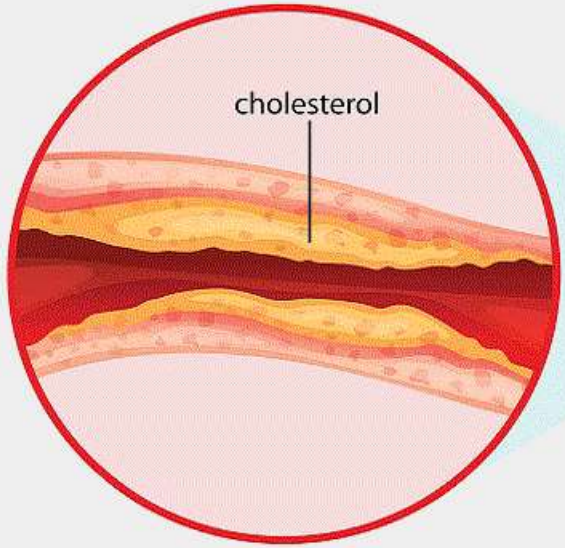

Blood Vessel Wall
Inside of Normal Blood Vessel

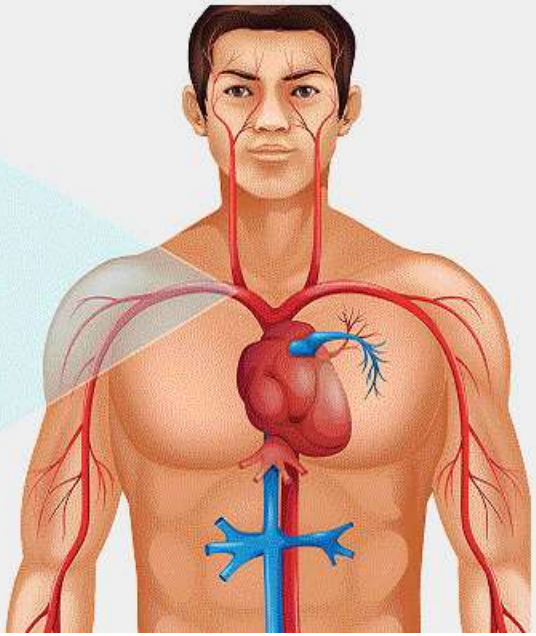
Blood Vessel Wall
Partly Blocked Blood Vessel

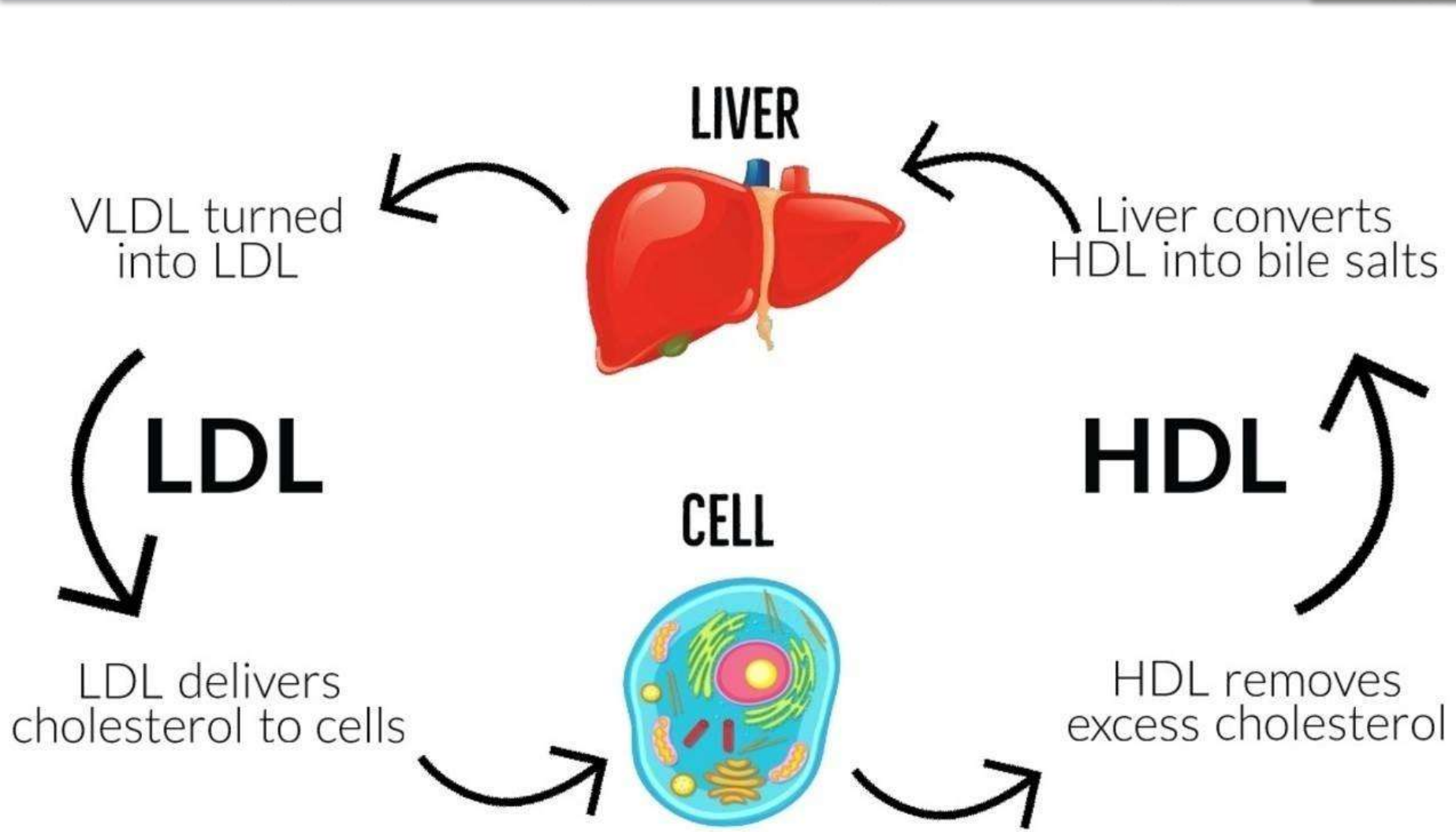

Too much cholesterol in the blood can create blockages, leading to heart and circulatory diseases.

Dr. Om Murti Anil
Cardiologist


Normal
Total Cholesterol
Below 200
LDL Cholesterol
Below 130
HDL Cholesterol
Borderline High
Total Cholesterol
200 – 239
LDL Cholesterol
130 - 159
HDL Cholesterol
40 - 49
High
Total Cholesterol
240 or higher
LDL Cholesterol
160 or higher
HDL Cholesterol
Below 40
Cholesterol Levels


cholesterol




LIVER
VLDL turned into LDL
Liver converts HDL into bile salts
LDL
HDL
CELL
LDL delivers cholesterol to cells
HDL removes excess cholesterol

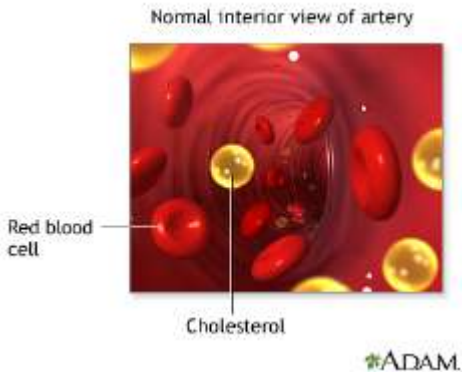
❑ الأعراض : symptoms

ارتفاع الكوليستيرول في الدم ليس له أعراض. إن إجراء اختبار الدم هو الطريقة الوحيدة للكشف عن الاصابة .

❑ متى تزور الطبيب:

وفقًا للمعهد الاوروبي القومي للقلب والرئة والدم (NHLBI) According to the National Heart, Lung, and Blood Institute، ينبغي إجراء أول فحص للكوليسترول بين سن ٩ أعوام و ١١ عامًا، ثم تكراره كل خمس سنوات بعد ذلك.

- يوصي المعهد الاوروبي القومي للقلب والرئة والدم:
  - بإجراء فحوصات الكوليسترول cholesterol tests :
  - كل عام أو عامين للرجال الذين تتراوح أعمارهم بين ٤٥ و٦٥ عامًا وللنساء اللاتي تتراوح أعمارهن بين ٥٥ و٦٥ عامًا.
  - وينبغي أن يخضع الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥ عامًا لفحوصات الكوليسترول سنويًا.
- إذا لم تكن نتائج الاختبار ضمن نطاقات مرغوبة، فقد يوصي الطبيب بإجراء المزيد من القياسات المتكررة.
- وقد يقترح طبيبك أيضًا إجراء اختبارات أكثر تكرارًا إذا كان لديك تاريخ عائلي من ارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم أو أمراض القلب أو عوامل الخطر الأخرى، مثل داء السكري أو ارتفاع التوتر الشرياني



- ينتقل الكوليسترول عبر الدم مرتبطًا بالبروتينات. ويطلق على هذا المركّب الذي يجمع بين الكوليسترول والبروتين اسم البروتين الدهني. وتختلف أنواع الكوليسترول تبعًا لما يحمله البروتين الدهني. وتتمثل فيما يلي:
- البروتين الدهني منخفض الكثافة:: Low-density lipoprotein(LDL)

ينقل البروتين الدهني منخفض الكثافة، أو الكوليسترول "الضار"، جسيمات الكوليسترول إلى جميع أجزاء الجسم. يتراكم كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة في جدران الشرايين فتصبح متصلبة وضيقة.

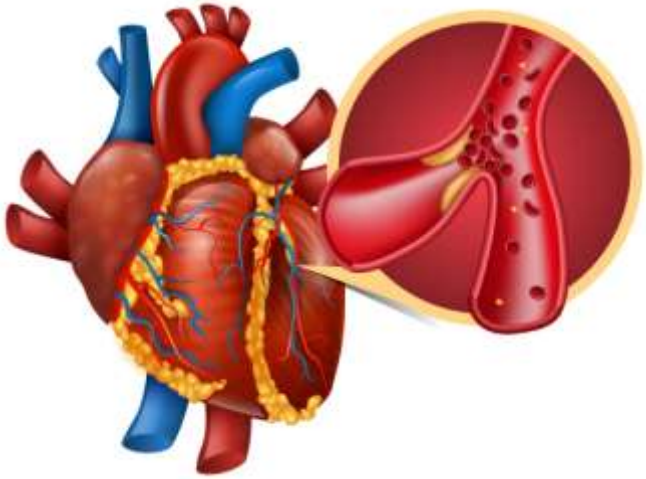
- البروتين الدهني مرتفع الكثافة: High-density lipoprotein(HDL):

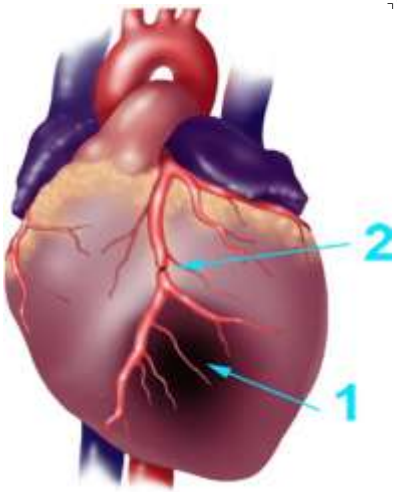
البروتين الدهني مرتفع الكثافة (الكوليسترول "المفيد") يلتقط الكوليسترول الزائد ويعيده إلى الكبد.

- عادةً ما يُستخدم تحليل دهنيات الدم لقياس الدهون الثلاثية أيضًا، وهي نوع من الدهون الموجودة بالدم.

وقد يؤدي ارتفاع مستوى الدهون الثلاثية كذلك إلى زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب.

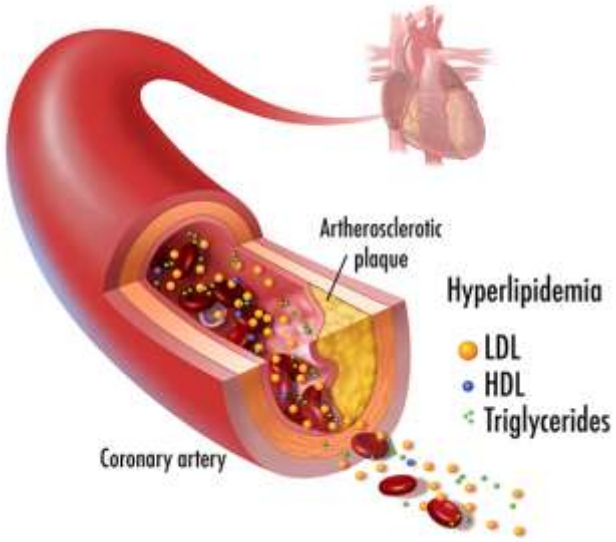
- وتسهم العوامل التي يمكنك التحكم فيها، مثل قلة الحركة والسمنة واتباع نظام غذائي غير صحي، في ارتفاع مستوى الكوليسترول الضار ومعدلات الدهون الثلاثية.
- وقد تسهم في ذلك أيضًا عدة عوامل لا يمكنك التحكم فيها. على سبيل المثال، قد يزيد تكوينك الجيني من صعوبة تخلص الجسم من كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة أو تكسيره في الكبد.





- تشتمل الحالات المرضية التي قد تنتج عنها مستويات كوليسترول غير صحية على ما يلي :Conditions that may result in unhealthy cholesterol levels include:
  - داء الكلى المزمن Chronic kidney disease
  - داء السكري diabetic
  - فيروس نقص المناعة البشري/الإيدزHIV/AIDS
  - قصور الدرقية Hypothyroidism
  - الذئبة الحمامية lupus erythematosus

- قد تتفاقم مستويات الكوليسترول أيضًا نتيجة بعض أنواع الأدوية التي قد تأخذها لعلاج مشكلات صحية أخرى، مثل :Cholesterol levels may also be worsened by some types of medications you may take to treat other health problems, such as:
  - حب الشباب Acne
  - السرطان cancer
  - ارتفاع ضغط الدم Hypertension
  - فيروس نقص المناعة البشري/الإيدز HIV/AIDS
  - اضطراب نظم القلب Heart arrhythmia
  - زرع الأعضاء organ transplant
  - عوامل الخطر risk factors الواردة لاحقاً
- بعض الهرمونات تتدخل بمستويات الكولسترول مثل التيروكسين و الانسولين.
  - زيادة التيروكسين تنقص الكولسترول
  - نقص التيروكسين يؤدي الى زيادة الكولسترول بالدم
  - نقص الانسولين يؤدي الى زيادة الكولسترول بالدم



- تشمل عوامل الخطر التي قد تزيد احتمال ارتفاع الكوليسترول إلى مستويات غير صحية ما يلي: Factors that may increase the likelihood of cholesterol rising to unhealthy levels include:

- النظام الغذائي السيئ bad diet: قد يؤدي تناول الكثير من الدهون المشبعة أو المتحولة إلى وصول الكوليسترول إلى مستويات غير صحية.
  - توجد الدهون المشبعة في أجزاء اللحوم الدسمة ومشتقات الحليب كاملة الدسم.
  - أما الدهون المتحولة فغالبًا ما توجد في التسالي المعبأة أو الحلويات.
- السمنة obesity;. إذا كان مؤشر كتلة جسمك ٣٠ أو أكثر، فأنت معرض لخطر ارتفاع نسبة الكوليسترول.
- قلة ممارسة الرياضة lack of exercise. تساعد ممارسة التمارين الرياضية على تعزيز البروتين الدهني مرتفع الكثافة (HDL) أي الكوليسترول "الجيد" في الجسم.
- التدخين smoking. قد يؤدي تدخين السجائر إلى انخفاض مستوى البروتين الدهني مرتفع الكثافة، أي الكوليسترول "الجيد."
- المشروبات الكحولية alcoholic beverages. يمكن أن يؤدي الإفراط في شرب الكحوليات إلى زيادة مستوى الكوليسترول الإجمالي.
- العمر age. حتى الأطفال الصغار قد يرتفع لديهم الكوليسترول إلى مستوى غير صحي، لكنه أكثر شيوعًا لدى الأشخاص فوق سن الأربعين. فمع التقدم في العمر، يصبح الكبد أقل قدرة على التخلص من كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة.(LDL)

Good Fat Foods
gigadocs
Bad Fat Foods
www.gigadocs.com
91-7702300122

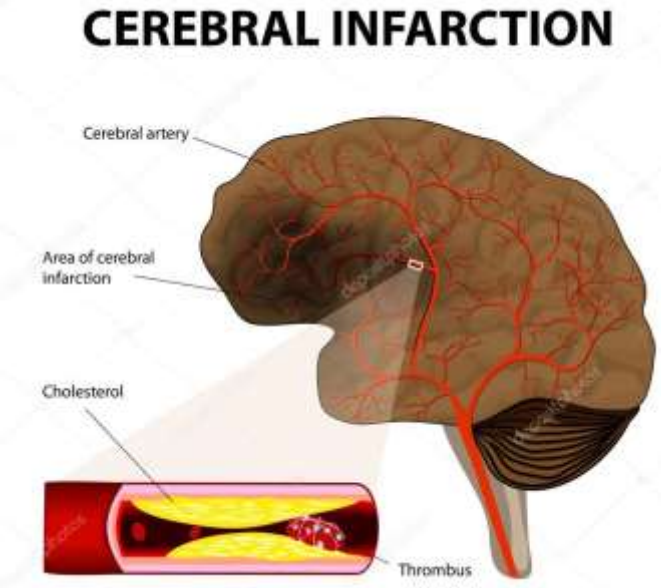
❑ المضاعفات Complications

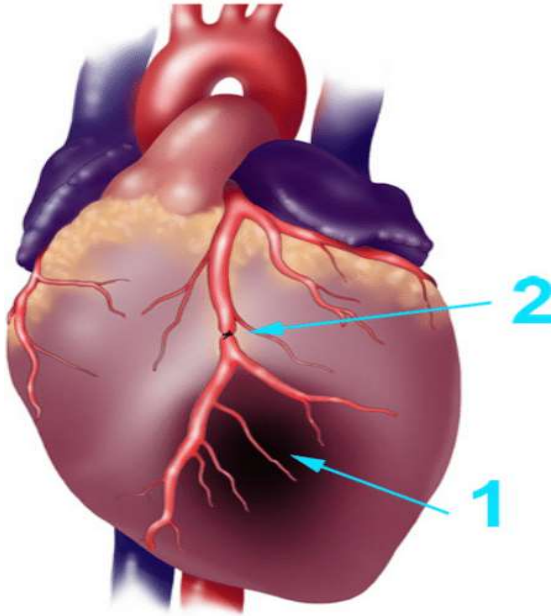
- الإصابة بتصلب الشرايين Atherosclerosis يُمكِن أن يُسبِّب ارتفاع الكوليستيرول في الدم تراكُمًا خطيرًا للكوليستيرول والرواسب الأخرى على جدران الشرايين (تصلُّب الشرايين). هذه الرواسب (لويحات) يُمكِن أن تُقلِّل من تدفُّق الدم عبر الشرايين؛ مما قد يُسبِّب مضاعفات، مثل:

❖ آلام الصدر chest pain. إذا تأثَّرت الشرايين التي تُغذِّي قلبكَ بالدم (الشرايين التاجية)، فقد يكون لديكَ ألم في الصدر (الذبحة الصدرية heart attack)، وأعراض أخرى لمرض الشريان التاجي.

❖ النوبة القلبية cardiac stroke. إذا تمزَّقت أو تقطَّعت اللويحات، يُمكِن أن تتشكَّل جلطة دموية في موقع تمزُّق اللويحات- تمنع تدفُّق الدم وتسدُّ الشريان في اتجاه مجرى الدم. إذا توقَّف تدفُّق الدم إلى جزء من قلبكَ، فستُصاب بنوبة قلبية.

❖ السكتة الدماغية cerebral stroke. على غرار النوبة القلبية، تَحدُث السكتة الدماغية عندما تَمنَع الجلطة الدموية تدفُّق الدم إلى جزء من الدماغ.





الوقاية protection

- نفس تغييرات نمط الحياة لصحة القلب التي قد تُقلِّل من مستوى الكوليستيرول قد تُساعِدك في الوقاية من ارتفاع نسبة الكوليستيرول من البداية.
- للوقاية من ارتفاع نسبة الكوليستيرول، يمكنكَ:

- تَناوُل نظام غذائي قليل المِلح يُركِّز على الفواكه والخضراوات والحبوب الكاملة
- الحدُّ من كمِّيَّة الدهون الحيوانية واستخدام الدهون الجيِّدة باعتدال
- التخلُّص من الوزن الزائد، والحفاظ على الوزن الصحي.
- الإقلاع عن التدخين
- ممارسة التمارين معظم أيام الأسبوع لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل
- تَناوُل الكحول باعتدال، إذا لم يتمَّ منعه على الإطلاق
- التعامُل مع ارتفاع ضغط الدم.

❖ ملاحظات عامة حول الكولسترول:

❖ أظهرت الدراسات أن فيتامينE يعمل كمضاد للأكسدة الذي يحارب أكسدة الكوليسترول في الدم .

❖ إن الأفراد الذين لديهم مستويات منخفضة من فيتامين (د) هم أكثر عرضة للإصابة بارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم .

❖ فيتامينات تساعد على خفض الكوليسترول

- فيتامين B5
- فيتامين B3
- فيتامين C
- فيتامين E

❖ مشروبات تخفض الكوليسترول

- حليب الشوفان
- حليب الصويا
- الشاي الأخضر
- عصير الطماطم

❖ فاكهة تقضي على الكوليسترول

- البطيخ watermelon
- التفاحapple

ثانيا : الشحوم الثلاثية Triglycerides

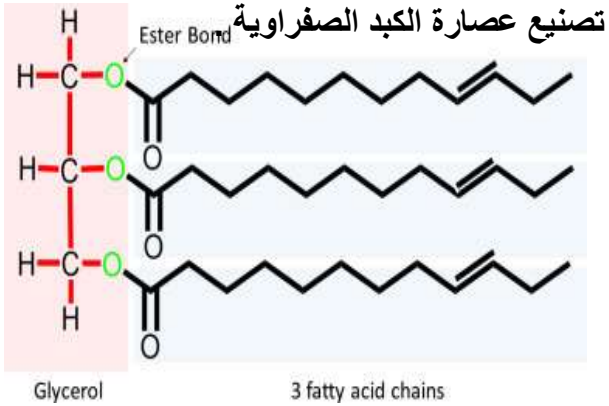
- تتكون من الكربون والهدروجين: وتسمى Triglycerides
- وتتكون من ثلاثة حموض دسمة يرتبط بكل منها جزيْ الغليسريد Glyceride.
- يمكن أن تهدرج (يضاف لها ذرة أو أكثر من الهدروجين لتتحول إلى دهون مهدرجه ترفع من الكوليسترول في الجسم).

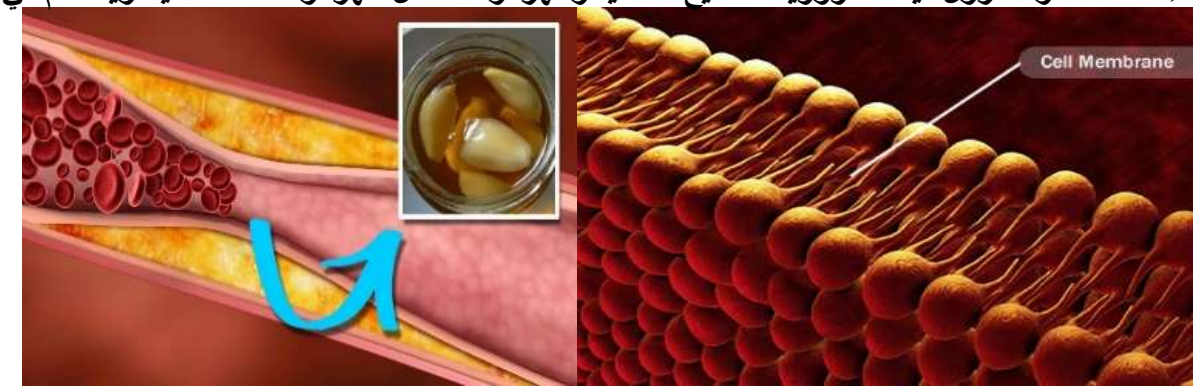
* هي أحد أنواع الدهون التي ينتجها الجسم.

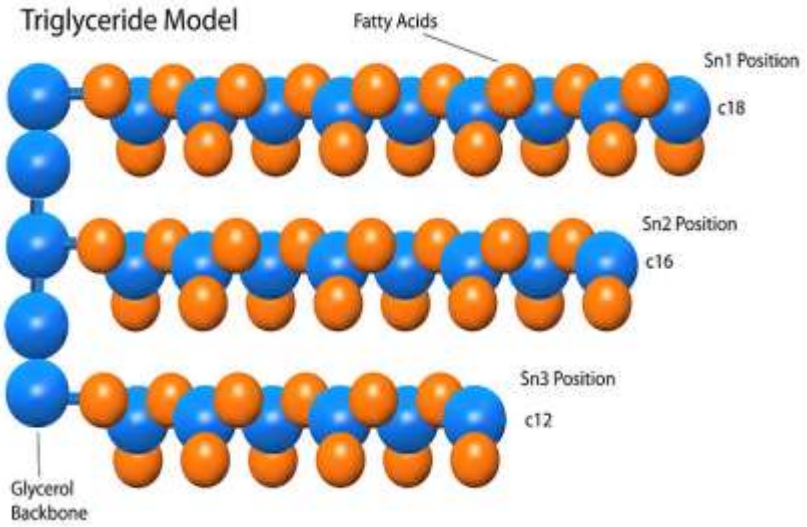
* إذا ارتفعت TG إلى أكثر من ١٥٠ مع / دل يمكنها أن تساهم في زيادة الكولسترول السيئ LDL وخفض نسبة الكولسترول الجيد HDL مما يجعل الإنسان عرضة للإصابة بأمراض القلب.

* إذاً TG طبيعي أقل من ١٥٠ مع / دل.

- توفر الدهون الثلاثية مصدراً للطاقة (ATP) ولكن الكثير منها يمكن أن يؤدي إلى أمراض القلب
- تعد الدهون الثلاثية أكثر أنواع الدهون شيوعاً في الدم ويحصل الجسم عليها من مصادر الغذاء المختلفة حيث تعد المكون الرئيسي للزيوت النباتية .
- كذلك تصنع الدهون الثلاثية داخل الجسم بواسطة الكبد ويتم تخزينها في الخلايا الدهنية وخلايا الكبد
- تعمل الدهون الثلاثية في الدم والأنسجة على توفير الطاقة للخلايا لأداء العمليات الحيوية وذلك من خلال دورة كريبس لانتاج ATP
- أما الكولسترول فيعد ضرورياً لتصنيع الخلايا والهرمونات مثل الهرمونات التناسلية ويساهم في تصنيع عصارة الكبد الصفراوية






Triglyceride Model
Fatty Acids
Sn1 Position
c18
Sn2 Position
c16
Sn3 Position
c12
Glycerol
Backbone

ثلاثيات الغليسيريد
(Triglycerides)
ParsiTeb

ما الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية من حيث التركيب الكيميائي: What is the difference between cholesterol and triglycerides in terms of chemical structure:

لمعرفة الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية، يجب أولًا التعرف على التركيب الكيميائي لكليهما في الآتي :

١. الدهون الثلاثية: Triglyceride

تعرف بأنه غليسرول مرتبط بثلاث سلاسل من الأحماض الدهنية، وبما أنها مادة دهنية غير قادرة على التحرك في مجرى الدم بسهولة فإنه في حال زادت عن الحد المسموح به و الطبيعي قد تسبب وتزيد احتمالية الإصابة بالنوبات القلبية والسكتات الدماغية.

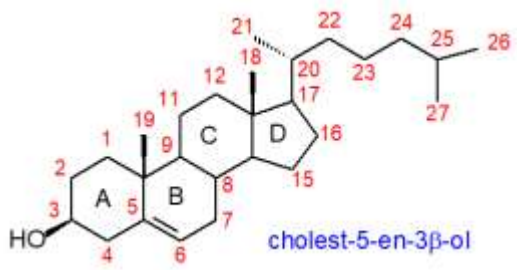
٢. الكولسترول: Cholesterol:

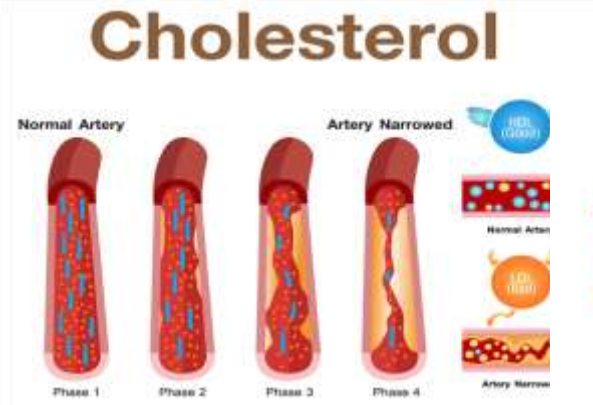
- الكولسترول جزيء دهني مكون من أربع حلقات متجاورة ثلاث منها سداسية والرابعة بعة خماسية بالإضافة إلى جزء غير حلقي مرتبط بالكربون رقم ١٧
- يتكون من ٢٧ ذرة كربون ١٧ منها تشكل الحلقات الأربع
- هو كحول معقد يعتبر المكون الأساسي لجميع الدهون والزيوت الحيوانية
- هو أحد مجموعة مركبات الستيرويدات

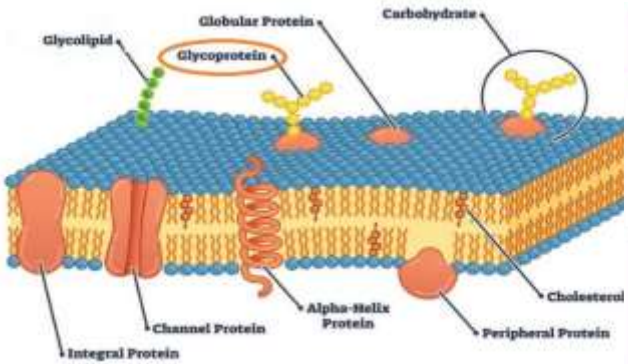
هو نوع من أنواع الدهون ويتصف بكونه شبيه بالشمع ويعرف بكونه موجودًا في خلايا الجسم وعلى أهميته في تصنيع الهرمونات(الاستروجين – توستوسترون –هيدروكورتيزون)، وفيتامين د، ومواد أخرى تساعد على هضم الطعام.

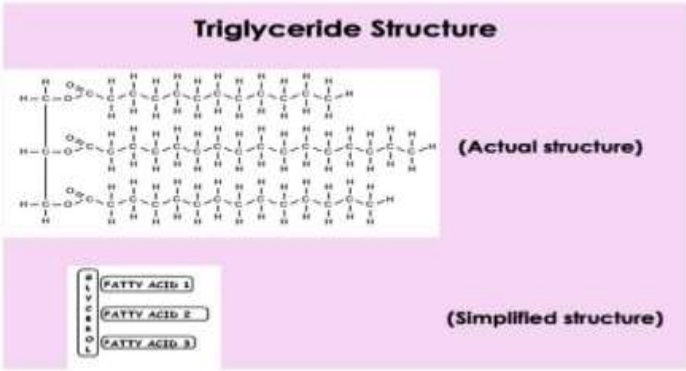
يتم نقله عبر مجرى الدم عن طريق نوعان من البروتينات الدهنية الناقلة التي تحمله من وإلى الخلايا عبر الدم أحدهما يدعى:

- بروتين دهني ناقل منخفض الكثافة (LDL)
- والآخر هو البروتين الدهني ناقل عالي الكثافة (HDL) هما ما يتم قياسهما عن طريق فحوصات الدم.




Cholesterol
Normal Artery
Artery Narrowed
Phase 1
Phase 2
Phase 3
Phase 4


Glycolipid
Globular Protein
Glycoprotein
Carbohydrate
Cholesterol
Alpha-Helix Protein
Channel Protein
Peripheral Protein
Integral Protein


Triglyceride Structure
(Actual structure)
GLYCEROL
FATTY ACID 1
FATTY ACID 2
FATTY ACID 3
(Simplified structure)

- ما الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية من حيث التركيب الوظيفي : What is the difference between cholesterol and triglycerides in terms of functional structure:

- الكولسترول الضار LDL

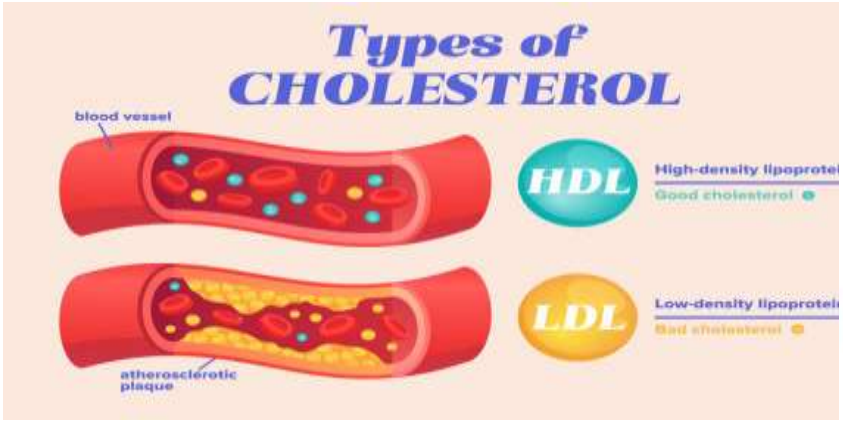
بروتين دهني ناقل منخفض الكثافة يسمى أيضًا الكولستيرول الضار واكتسب التسمية هذه لأنه يساهم بشكل كبير في تصلب الشرايين وتضيقها.
عندما تحدث هذه الحالة للشرايين فانها تزيد من خطر الإصابة بالنوبات القلبية، والسكتة الدماغية، وأمراض الشرايين الطرفية.

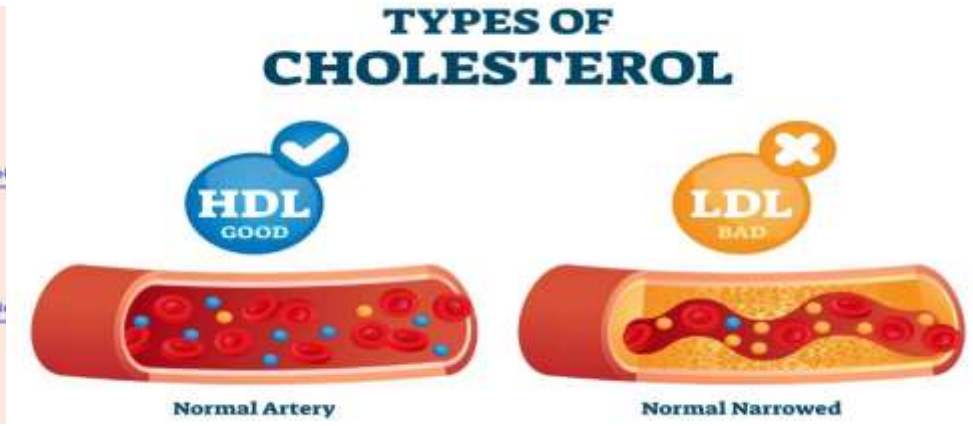
- الكولسترول الجيد HDL

البروتين الدهني الناقل عالي الكثافة و يسمى أيضًا الكوليسترول الجيد واكتسب التسمية هذه لاعتقاد الخبراء بأن HDL يحمل الكولسترول الضار (LDL) ليتخلص منه في الكبد، حيث يتم تكسير LDL في الكبد.

- الشحوم الثلاثية : TRIGLYCERIDES(TG)

مادة دهنية هي مصدر للطاقة (ATP) الكثير منها يؤدي الى أمراض القلب





- The difference between cholesterol and triglycerides in terms of function: الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية من حيث الوظيفة:

تختلف الدهون الثلاثية عن الكوليسترول بالوظيفة، حيث أن:

- الدهون الثلاثية تعمل على توفير الطاقة لوظائف الخلية وعمليات أيض(استقلاب) الكحول،
- بينما يعمل الكوليسترول في بناء الخلايا و تصنيع الهرمونات في الجسم.

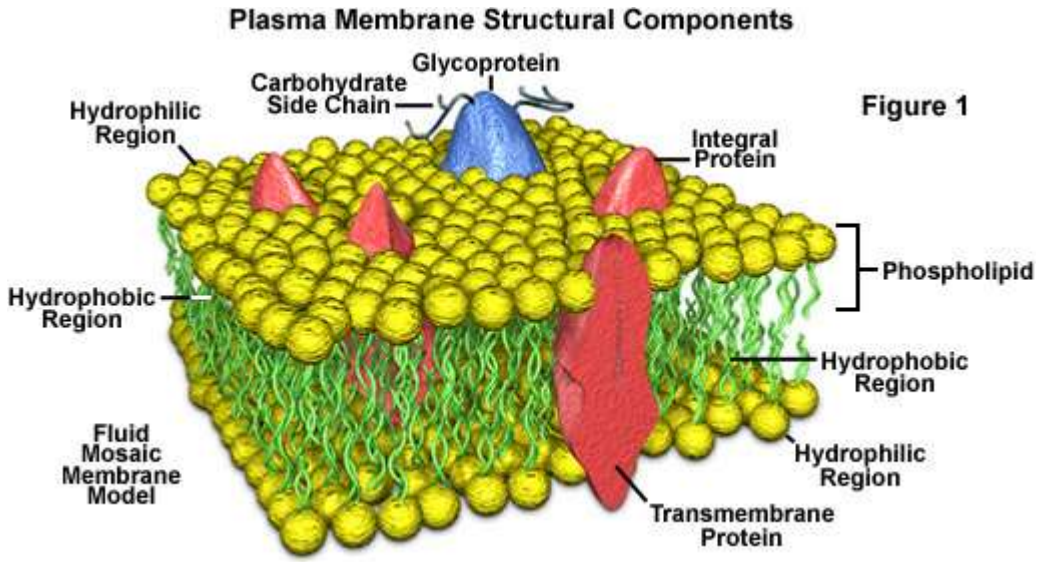


Figure 1

الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية من حيث المستويات الطبيعية

يوضح الجدول التالى مستويات للدهون الثلاثية فى الدم:

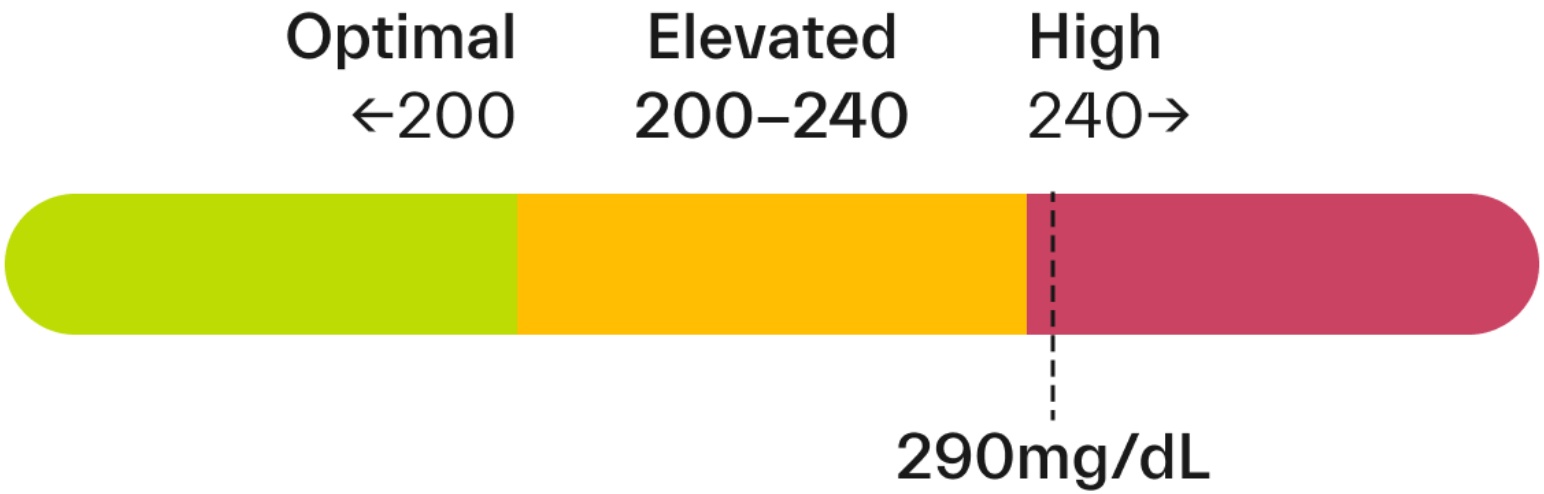
النتيجة (مليغرام / ديسيلتر)	تفسيرها
أقل من ١٥٠ مليغرام/ديسيلتر.	عادي
١٥٠ إلى ١٩٩ مليغرام/ديسيلتر	ارتفاع حدودي
٢٠٠ إلى ٤٩٩ مليغرام/ديسيلتر	عالية
٥٠٠ مليغرام/ديسيلتر أو أعلى	عالية جدًا

ويوضح الجدول التالى تفسير مستويات الكوليسترول فى الدم:

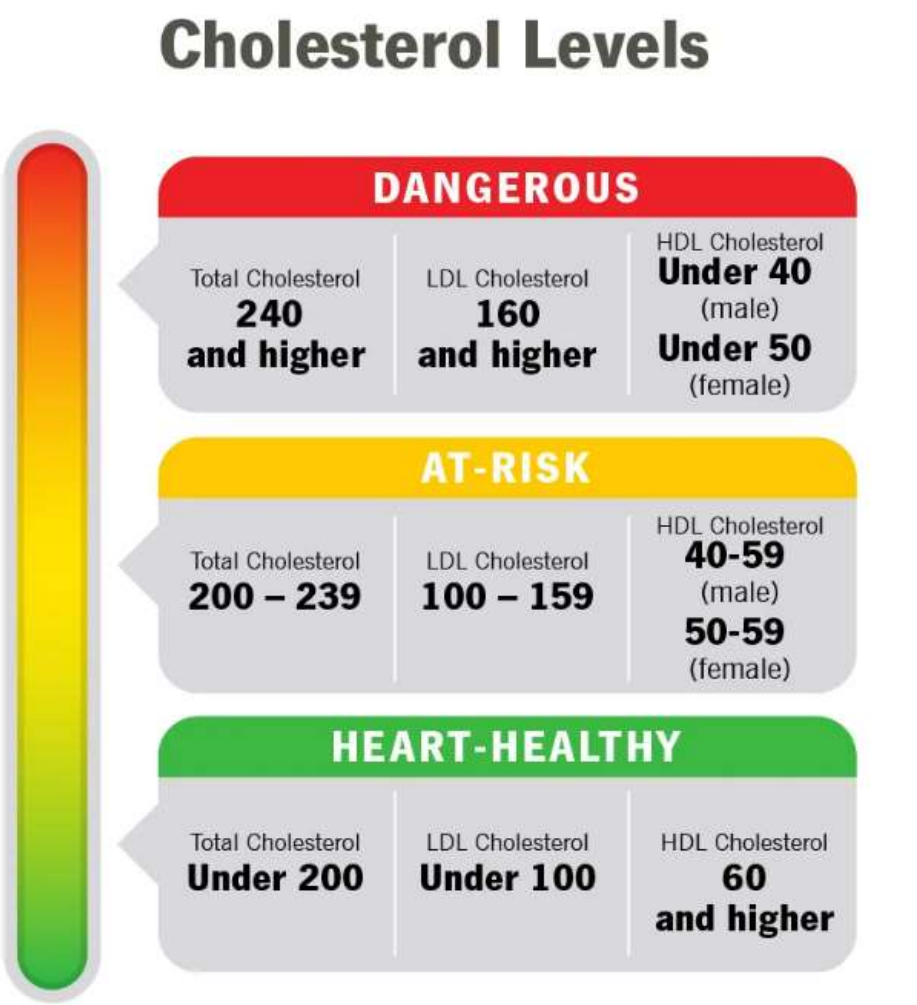
النتيجة (مليغرام/ديسيلتر)	تفسيرها
أقل من ٢٠٠ مليغرام/ديسيلتر	عادي
٢٠٠ إلى ٢٣٩ مليغرام/ديسيلتر	ارتفاع حدودي
٢٤٠ مليغرام/ديسيلتر وأكثر	عالية

Total cholesterol (mg/dL)

ELO



WWW.ELO.HEALTH


Cholesterol Levels
DANGEROUS
Total Cholesterol
240
and higher
LDL Cholesterol
160
and higher
HDL Cholesterol
Under 40
(male)
Under 50
(female)
AT-RISK
Total Cholesterol
200 – 239
LDL Cholesterol
100 – 159
HDL Cholesterol
40-59
(male)
50-59
(female)
HEART-HEALTHY
Total Cholesterol
Under 200
LDL Cholesterol
Under 100
HDL Cholesterol
60
and higher

❑ الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية: أسباب الارتفاع The difference between cholesterol and triglycerides: causes of high

يمكن أن تتسبب عوامل معينة و بعض الأطعمة في زيادة احتمالية ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم وارتفاع نسبة الدهون الثلاثية أيضًا، التوضيح في الآتي:

١. الأطعمة والنظام الغذائي

حيث أن الدهون الموجود في الأطعمة تنقسم إلى نوعين:

- الدهون المشبعة: Saturated fat:

تشتمل الدهون المشبعة على الدهون الموجودة طبيعيًا كتلك الموجودة في الجبنه، والحليب، والزبدة، واللحم.

- الدهون المتحولة: Trans fats:

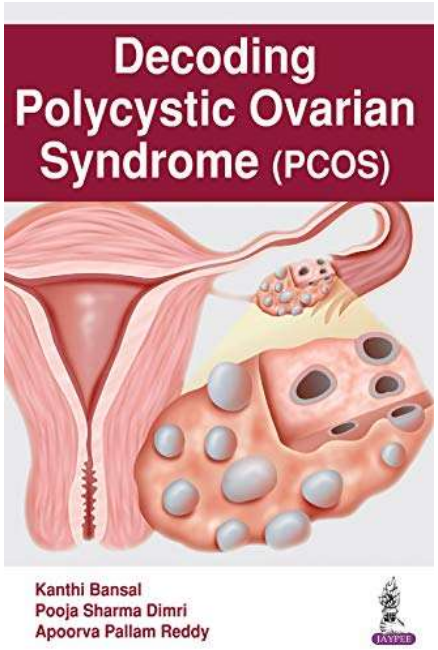
تعد الأحماض الدهنية المتحولة أسوأ من الدهون المشبعة والسبب يعود بأنها ترفع مستويات LDL وتخفض مستويات HDL، تتواجد في الأطعمة المصنعة والتي خضعت لعملية الهدرجة منها السمن والمارغرين.

المارغرين: هو السمن النباتي المصنع من الزيوت النباتية أو الشحوم الحيوانية بعملية الهدرجة ،وهي غذاء غير صحي تسبب امراض القلب يطلق البعض اسم المارغرين على الزبدة النباتية .

٢. بعض الحالات الطبية المرضية Some medical conditions

يمكن أن تؤثر بعض الحالات الطبية على ارتفاع مستويات الكوليسترول لديك مثل

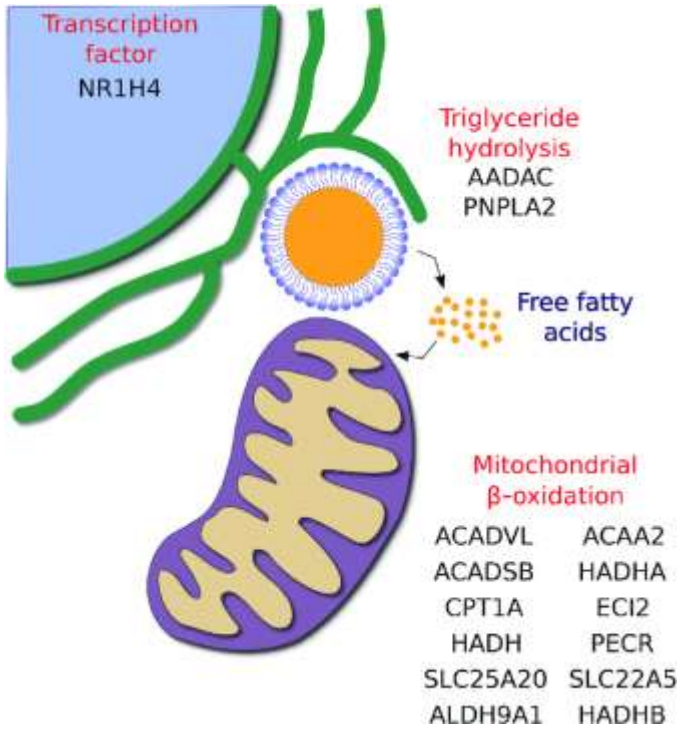
- مرض السكري. diabetes.
- قصور الغدة الدرقية. Hypothyroidism.
- المتلازمة الأستقلابية . metabolic syndrome;
- متلازمة كوشينغ. Cushing's syndrome.
- المبيض متعدد الكيسات (PCOS). Polycystic ovary syndrome (PCOS).
- مرض كلوي. kidney disease;



٣. أسباب أخرى لارتفاع الكوليستيرول Other causes of high cholesterol

وتشمل الأسباب الأخرى على ما يأتي:

- عدم ممارسة الرياضة. Lack of exercise.
- التدخين. smoking.
- العامل الوراثية. genetic factor.



❑ علاج اضطرابات الدهون Treatment of lipid disorders

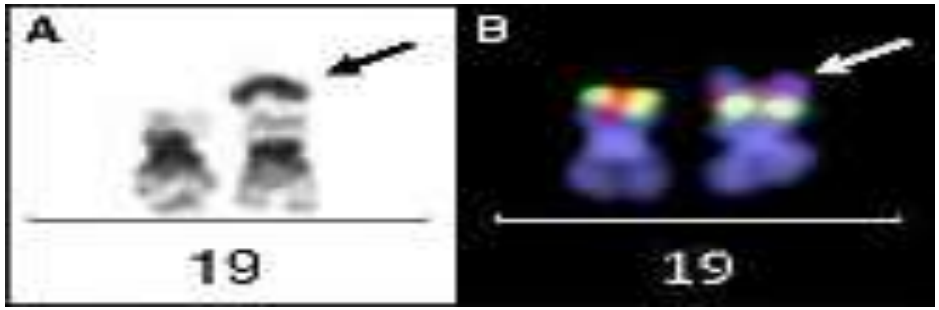
الفرق بين الكولسترول والدهون الثلاثية في العلاج يحدده الطبيب المختص بعد الإطلاع على نتائج الفحوصات المخبرية الخاصة بالمرض، حيث تُستخدم أنواع عديدة من عائلة الستاتينات (Statin) لعلاج اضطرابات الدهون، مثل:

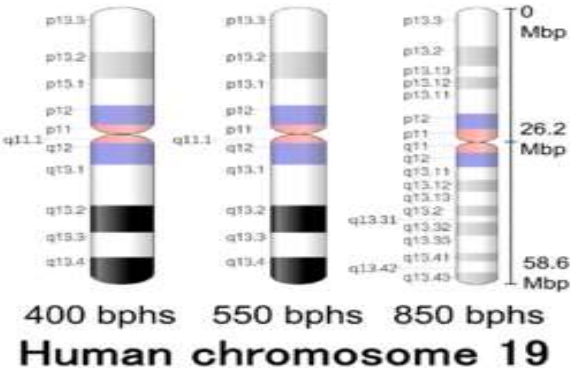
- الأتورفاستاتين (Atorvastatin)
- رسيوفاستاتين (Rosuvastatin).
- كما يتم استخدام أدوية مثبطة لامتصاص الكوليسترول والأدوية الحاجزة للحمض الصفراوي (Bile acid sequestrants) مثل الكولسترامين

ثالثاً : فرط البروتينات الشحمية الوراثي المنشأ (العائلي)hereditary (familial) hyperlipoproteinemia

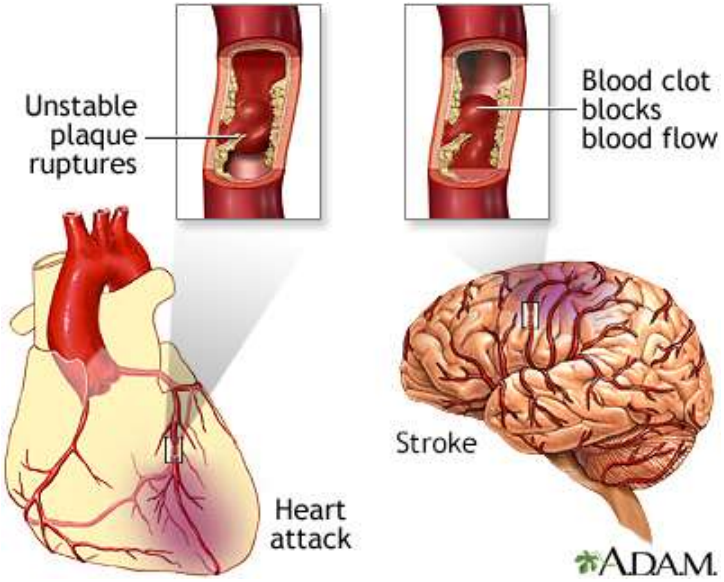
❖ تعريف definition :

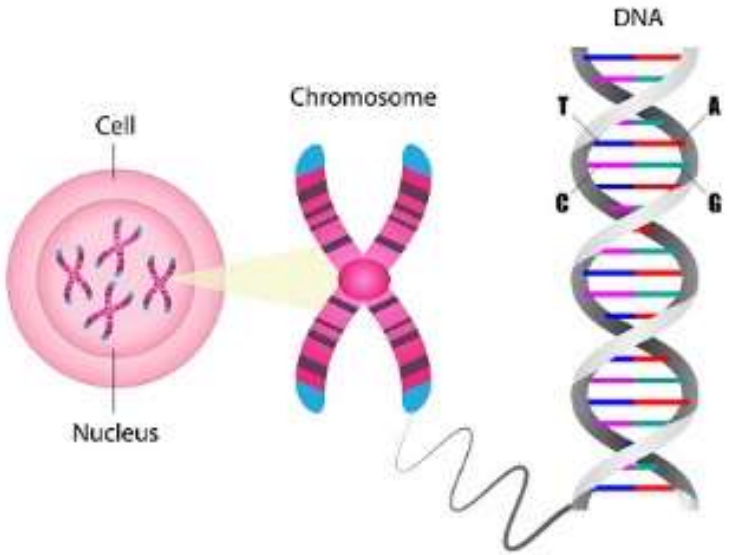
- هو اضطراب جيني يحدث بسبب طفرة في كروموزوم رقم ١٩ Chromosome 19 ، وينتقل من جيل إلى جيل.
- يُسبب هذا الإضطراب ارتفاع في الكوليسترول الضار (LDL) الذي يزيد من احتمالية الإصابة بأمراض القلب.
- وهو اضطراب يُهدد حياة المُصاب؛ وذلك لارتباطه بحدوث جلطات قلبية في حال لم يتم علاجه؛ إذ تُسبب هذه الطفرة إلى تغيير الطريقة التي يتخلص بها الجسم من الكوليسترول(تمنع الجسم من التخلص من الكولسترول LDL) ؛ لذلك يتجمع الكوليسترول الضار على جدران الشرايين.
- تسبب الطفرة غياب مستقبلات البروتينات الشحمية المنخفضة الكثافة جداً vLDL عن سطوح الخلايا هذا الأمر يعيق امتصاص البروتينات الشحمية إلى الكبد لكي يحرر منها الكولسترول مما يؤدي إلى زيادة اصطناع الكولسترول في الكبد وبالتالي يزداد تركيزه في الدم محدثاً تصلباً عصيدياً مبكراً
- تُسمى حالة تجمع الكوليسترول على الشرايين بتصلّب الشرايين (Atherosclerosis) وقد تسبب نوبات قلبية وسكتات دماغية لدى الشباب والأطفال. تظهر هذه الحالة الطبية منذ الولادة.
- يُصيب الكوليسترول الوراثي ١ من بين ٢٥٠ شخص.
- ويقلل الكشف والعلاج المُبكر له خطر الإصابة بأمراض القلب بنسب قد تصل لـ٨٠%.





- إن فرط البروتينات الشحمية العائلي آفة خلقية تزداد لدى المصابين به سويات الشحوم في المصل، و خصوصا الكوليسترول وثلاثي الغليسريد بسبب جيني مورثي مما يؤهب لحدوث مضاعفات قلبية وعائية مبكرة ، مع ظهور أعراض وعلامات أخرى ،
- أن كل التدابير العلاجية المتخذة عند هؤلاء المرضى-حتى في الاعمار المبكرة – من توصيات غذائية ونشاطٍ فيزيائي وعقاقير خافضة للشحوم يجب أن تستمر طوال الحياة مع المراقبة المستمرة ومع تقييم الحالة الصحية للأقارب المؤهبين أيضاً





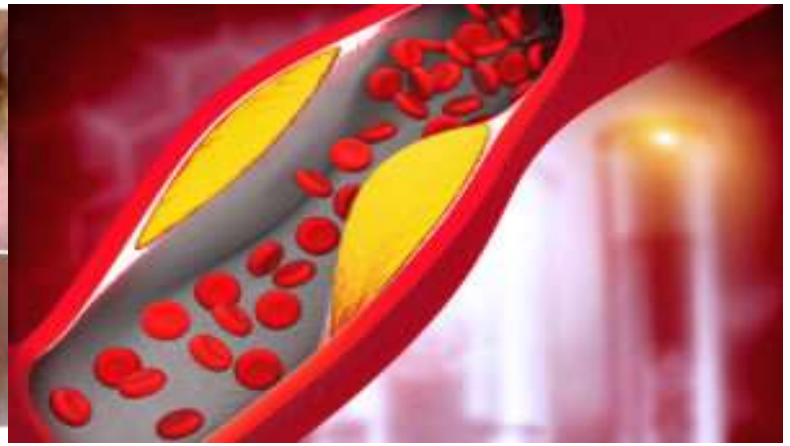
❑ أعراض الكوليسترول الوراثي: Symptoms of hereditary cholesterol:

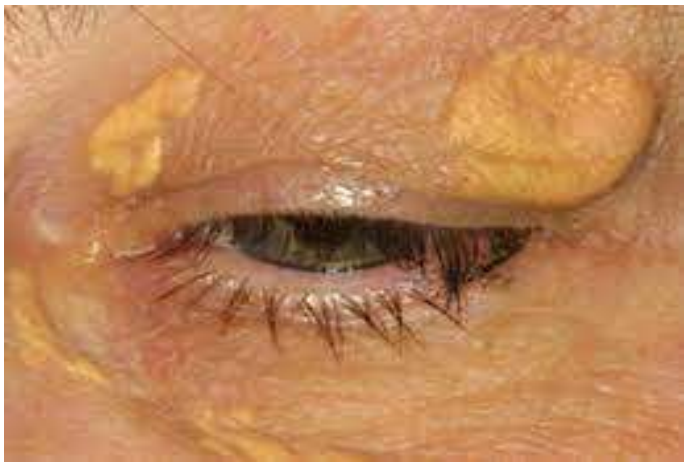
إذا كانت نسب الكوليسترول الضار في الدم أعلى من ١٩٠ ملغ/ديسيلتر عند البالغين، أو أعلى من ١٦٠ ملغ/ديسيلتر عند الأطفال فذلك يُعد أهم عَرض يدل على الإصابة بالكوليسترول الوراثي.

بالإضافة إلى التاريخ العائلي للإصابة بأمراض القلب أو النوبات القلبية على عُمر مُبكر.

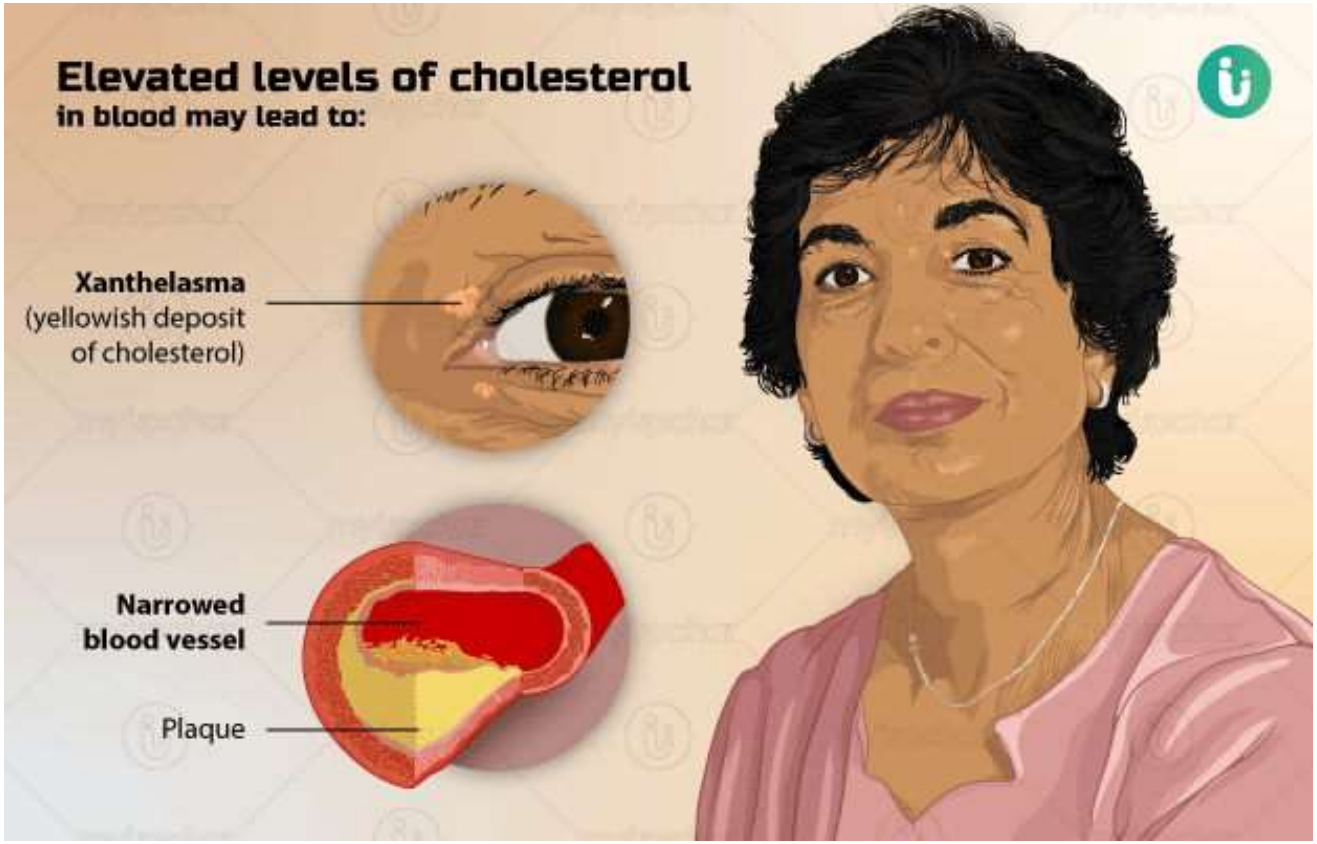
يُمكن أن يلاحظ الطبيب أحد الأعراض الجسدية، ولا يُشترط ظهورها عند جميع المرضى، مثل:

- وجود تحاديب أو كُتل على الرُكب،أو المفاصل، أو الكوع. The presence of bumps or lumps on the knees, knuckles, or elbow.
- تورّم أو ألم في وتر العُرقوب. Swelling or pain in the Achille's tendon.
- وجود مناطق صفراء حول العينين. The presence of yellow areas around the eyes.
- وجود شكل نصف قمر باللون الرمادي على السطح الخارجي للقرنية. The presence of a half-moon shape in gray on the outer surface of the cornea.

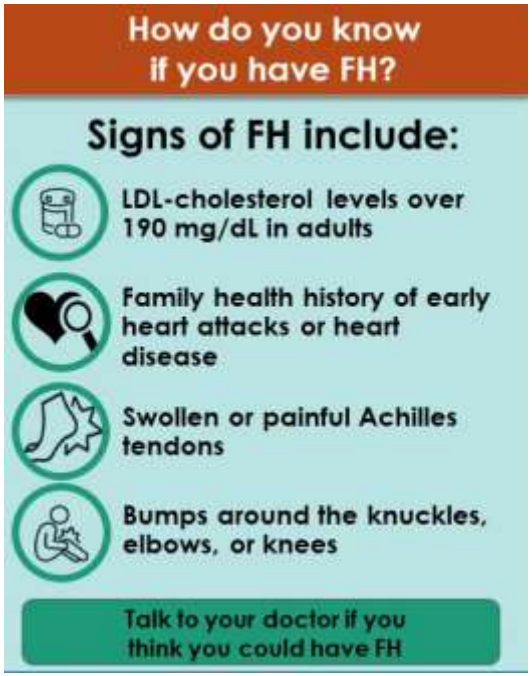


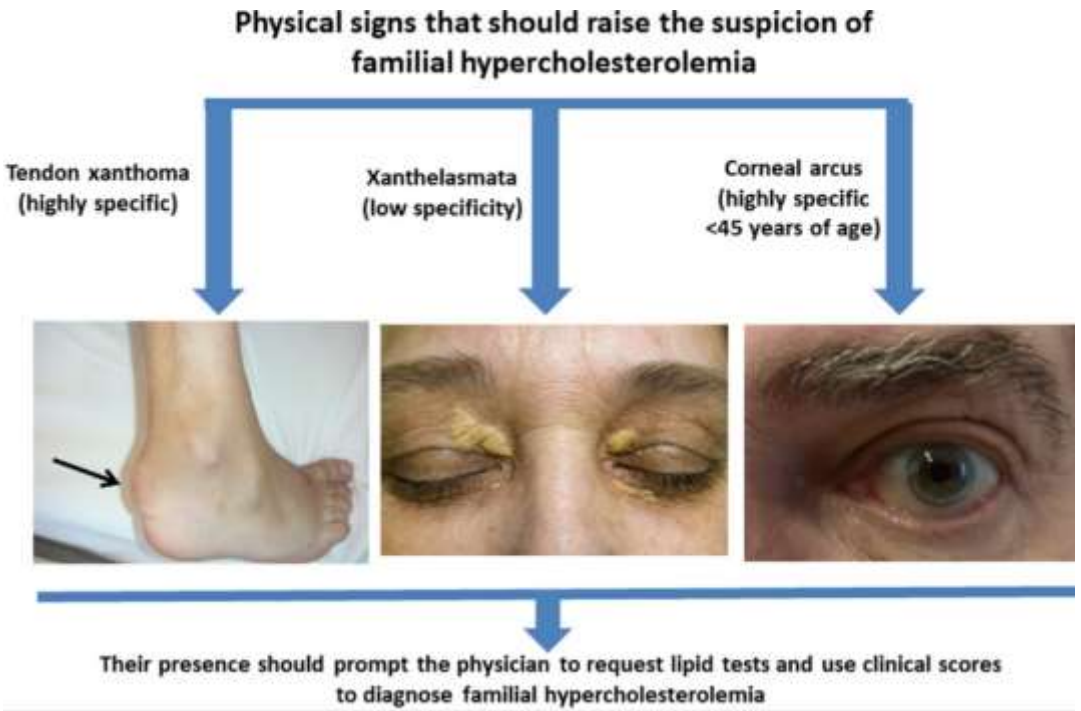


A lipoma above the elbow.


Elevated levels of cholesterol
in blood may lead to:
Xanthelasma
(yellowish deposit
of cholesterol)
Narrowed
blood vessel
Plaque

- تشخيص الكوليسترول الوراثي: Diagnosing hereditary cholesterol –familial hyperercholestrolemia FH :
  - يتم نقل الجين المسؤول عن الإصابه أو الجين الطفرة من كلا الوالدين أو أحدهما إلى الطفل؛ إذ يكفي أن يرث الطفل جين واحد ليصاب بالكوليسترول الوراثي.
  - يُمكن الكشف عن الإصابة بالكوليسترول الوراثي من خلال الفحص الجيني genetic screening.
  - معظم الحالات المصابة لديها جين واحد له طفرة وجين آخر طبيعي. ويوجد عدد قليل جدًا من الأشخاص الذين يرثون جينين لهما طفرة من الوالدين، وتكون الإصابة أكثر خطورة لديهم.





❑ علاج الكوليسترول الوراثي: Cholesterol hereditary treatment:

يجب علاج الكوليسترول الوراثي مُبكرًا، وعادةً ما يتم علاجه بالأدوية جنبًا إلى تغيير أسلوب الحياة اليومية، مثل: ممارسة الرياضة بشكل منظم، واتّباع نظام غذائي صحي، ويشمل العلاج الآتي:

١. اتباع نظام حياة صحي: Follow a healthy lifestyle:

يُعد تغيير أسلوب الحياة خط العلاج الأول لتخفيض الكوليسترول الضار.

يُنصح المريض باتباع أسلوب حياة صحية بشكل عام واتباع النصائح التالية بشكل خاص:

- التقليل من الدهون المشبعة في نظام غذائك، بحيث لا تتجاوز نسبته ٣٠% من سعراتك الحرارية اليومية.
- تناول ١٠-٢٠ غرام من الألياف الذائبة من مصادر غذائية، مثل: الشوفان، والبازيلاء، والتفاح، والفاصولياء، والجزر، والفواكه الحمضية.
- الحفاظ على وزن صحي.
- ممارسة الرياضة بشكل منتظم.

٢-أدوية الستاتين Statin drugs:

يتم الاعتماد بشكل أساسي على العلاج بالأدوية، وذلك في حال كانت الحالة بحاجة إلى إنقاص نسب الكوليسترول الضار بشكل كبير وملحوظ؛ أي عندما تصل نسبها ما بين بين ٥٠% إلى ٧٠%. تُستخدم أدوية الستاتين (Statins) لتخفيض نسب الكوليسترول في الدم، إضافةً إلى أدوية تخفيض الكوليسترول الأخرى، مثل: إزتيميب. Ezetimibe;

3.فصادة البروتين الدهني منخفض الكثافة Low-density lipoprotein apheresis LDL

في حال كان المريض لديه نسب كوليسترول عالية جدًا، وتحديدًا الأشخاص المصابين بمرض الكوليسترول الوراثي المتماثل الزيجوت (Homozygous familial hypercholesterolemia)؛ فقد يتم اللجوء إلى إجراء يشبه غسيل الكلى ويسمى فصادة البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL Apheresis).

فصادة البروتين الدهني منخفض الكثافة هو إجراء غير جراحي يعمل على تنقية الدم من الكوليسترول منخفض الكثافة .(LDL)

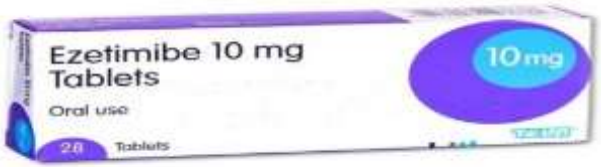
يتم إجرائه كل عدة أسابيع، قد تصل نسبة تخفيضه للكوليسترول إلى ٧٠-٨٣%.

٤-أدوية حاصرات الحمض الصفراوي bile acid blockers

قد يتم اللجوء إلى هذا النوع من الأدوية لخفض الكوليسترول.

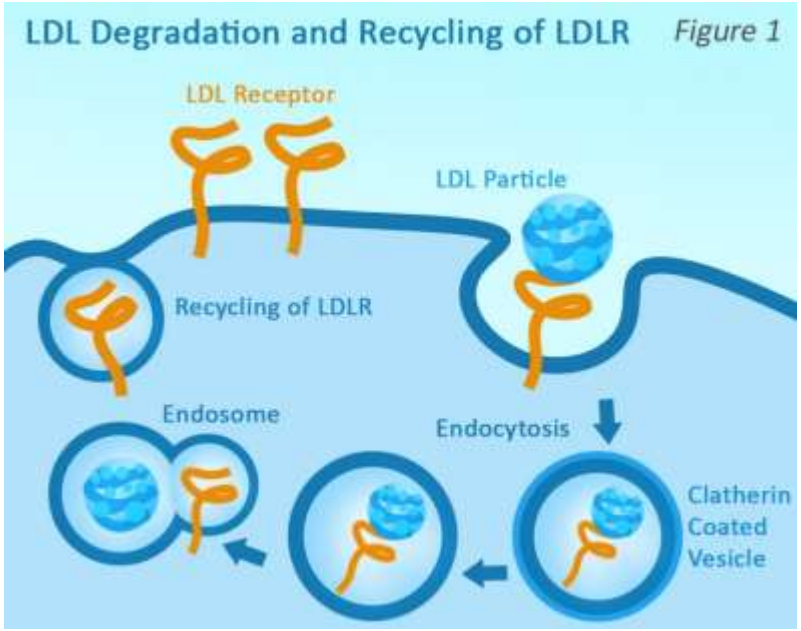
تقوم هذه المجموعة من الأدوية إلى تخفيض كمية الكوليسترول التي يتم امتصاصها عن طريق الأمعاء؛ الذي بدوره يعمل على تخفيض نسب الكوليسترول في الدم.

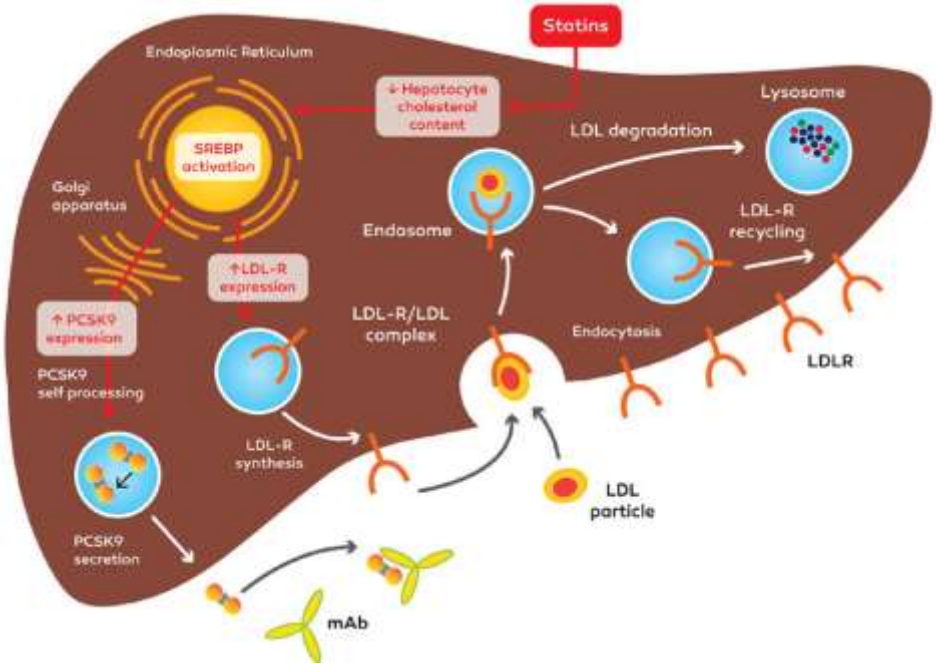
تتضمن هذه المجموعة أدوية، مثل :كوليسترامين Cholestyramine .



٥. الأجسام المضادة Antibodies

- تعد الأجسام المضادة لبروتين PCSK9 عوامل علاجية جديدة لخفض مستويات الكولسترول الضار LDL بكفاءة عالية جداً وبالتالي تقلل من حدوث الأمراض القلبية الوعائية الناجمة عن ترسبات الكولسترول .
- وهو عبارة عن حقن أسبوعياً ALirocoumab متوفر منذ عام ٢٠١٥ . تساعد على تخفيض الكوليسترول الضار LDL
- تم استحداث حُقن من الأجسام المضادة تسمى مضادات(PCSK9) Antibodies (PCSK9) ، تقوم هذه الأجسام المضادة على الارتباط ببروتين (PCSK9) والتي بدورها توفر عدد أكبر من المستقبلات على الكبد ليتم التخلص من الكوليسترول الضار من الدم.
- بالرغم من موافقة مؤسسة الغذاء والدواء على استخدام هذه الحُقن؛ إلا أن استخدامها ما زال محدودًا وذلك لارتفاع أسعارها.





❑ تثبيط بروتين PCSK9

إن بروتين PCSK9 هو أحد البروتينات الأساسية المنظمة لعملية استقلاب الكوليسترول.

و ان تثبيط البروتين PCSK9 سواء عبر :

١. الحذف الجيني باستخدام المقص الجزيئي
٢. أو باستخدام الأجسام المضادة وحيدة النسيلة (مثبطات PCSK9) مثل عقار ALirocoumabوالتي تؤدي إلى الارتباط ببروتين (PCSK9) وبالتالي توفير أكبر عدد من مستقبلات LDLR ليصار إلى التخلص من الكولسترول الضار LDL ضمن الكبد بعد تدركه إلى حموض صفراوية من خلال الليزوزمات .

❑ آلية العمل :

- يعمل على وقف انتاج بروتين PCSK9 .
- هذا البروتين يرتبط عادة بمستقبلات LDL حيث يتسبب هذا الارتباط في تدمير هذه المستقبلات التي من شأنها أن تتخلص من الكوليسترول LDL .
- ينتمي ALirocoumab إلى فئة المثبطات PCSK9 التي تعد من الأجسام المضادة وحيدة النسيلة .
- وتتسبب بتحريض هجوم الجهاز المناعي في الجسم ضد بروتين معين في الكبد مسؤول عن انتاج pc5kg لدى الذين يعانون من مستوى عال من الكوليسترول الضار.
- يؤدي تناول هذا العقار لمدة عامين وبشكل دوري الى خفض خطر الوفاة المبكرة بنسبة ٢٩%.

لقاح ضد الكولسترول الوراثي Vaccine against genetic cholesterol

- قريبا جدا لقاح ضد الكوليسترول الوراثي لقاح ATO4A.
- هذا اللقاح يعزز تخليق الأجسام المضادة ضد أنزيم PCSK9 ببساطة حقنة واحدة من اللقاح تؤدي إلى استجابة مناعية مستقرة .
- أجريت التجارب على البشر من عامين في الجامعة الطبية النمساوية .

العوامل المؤهبة للداء القلبي الوعائي: Predisposing factors for cardiovascular disease:

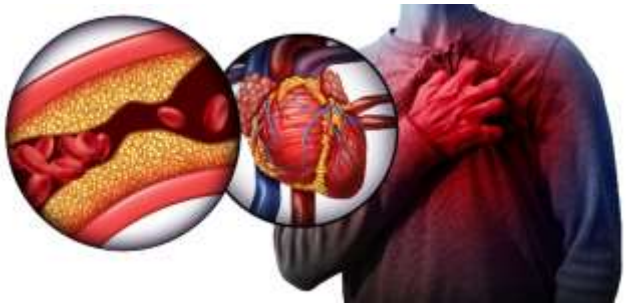
إن العوامل المؤهبة للداء القلبي الوعائي، أو ما يسمى بعوامل الخطورة القلبية الوعائية هي مجموعة العوامل الوراثية أو المكتسبة التي تزيد من تطور العصيدة في الشرايين ، ولا سيما الاكليلية و الدماغية والسباتيين و الأبهر والحرقفيين وشرايين الأطراف ،مؤدية إلى زيادة معدل المراضة و الوفيات بأسباب قلبية وعائية.

- تصنيف عوامل الخطورة القلبية الاكليلية: Classification of coronary heart risk factors:

يمكن أن تصنف هذه العوامل عملياً في:

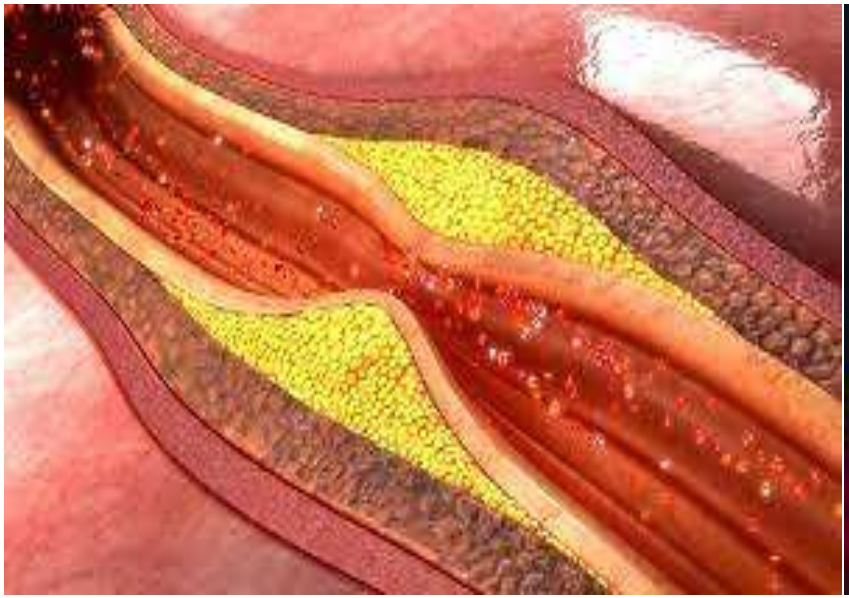
١-عوامل خطورة يمكن تجنبها أو تخفيفها Risk factors that can be avoided or mitigated: ومثالها:

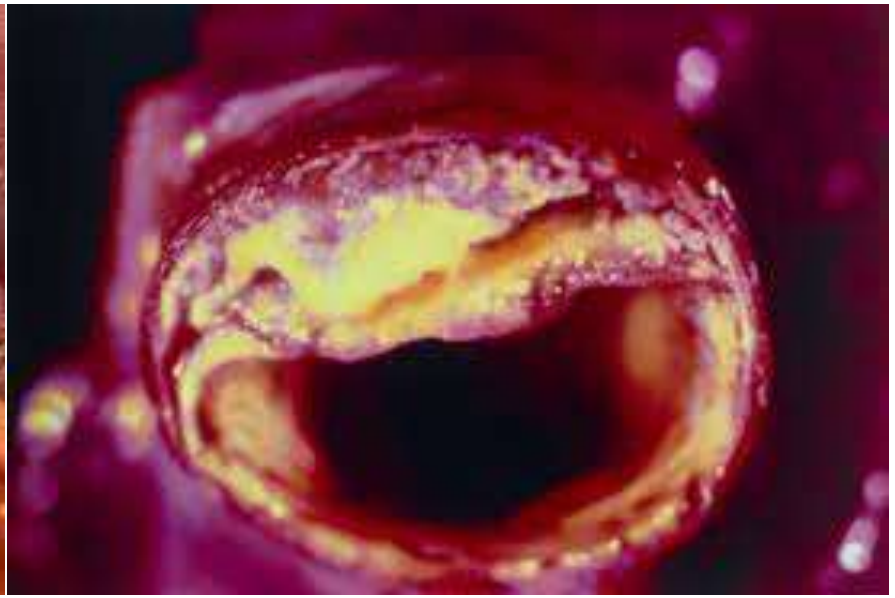
- تدخين التبغ بكل أشكاله ، Tobacco smoking in all its forms,
- فرط مجمل كوليسترول المصل ، Excess total serum cholesterol,
- ارتفاع الكوليسترول المنخفض الكثافة LDL، high LDL cholesterol,
- ونقص الكوليسترول المرتفع الكثافة HDL ، low HDL cholesterol,
- ارتفاع الضغط الشرياني (الانقباضي >=١٣٥ملم زئبق، والانبساطي>=85ملم زئبق) Arterial hypertension (systolic = <135 mm Hg, diastolic = <85 mm Hg)
- وزيادة الوزن أو السمنة, obesity,
- الخمول وقلة النشاط الفيزيائي ، inactivity and lack of physical activity,
- داء السكري ، diabetes mellitus,
- فرط الهوموسيستين في الدم، Excess homocysteine in the blood,
- الشدة stress العاطفية، والهم النفسي emotional stress, and psychological worry
- الأخماج و خصوصاً بالمتدثرات. infections, especially chlamydia



٢-عوامل خطورة لا يمكن تجنبها :Unavoidable risk factors: ومثاله:

- تقدم العمر، getting old,
- وجود قصة تصلب عصيدي عائلية بأعمار مبكرة ، the presence of a family history of atherosclerosis at an early age,
- جنس الذكورة masculine gender إذ أن الذكور ولا سيما بعد سن ال٤٥ معرضون لخطر أكبر من تعرض الإناث قبل سن الضهى ، ويعزى ذلك إلى وجود سويات مرتفعة نسبياً من الاستروجين لديهن .





❑ تدابير وقائية Preventive measures

تؤلف محاولة ضبط عوامل الخطورة اجراء مطلوبا بحزم سواء لدى المرضى ام لدى الاصحاء، وسواء كأن ذلك بتعديل نمط الحياة ام بمشاركة الادوية الخافضة لشحوم الدم، ام بالتزام حزمة التدابير والنصائح والتعليمات اللازمة للمريض.

يزيد التدخين عموماً من سويات الكوليسترول المنخفض الكثافة و ينقص من سويات الكوليسترول المرتفع الكثافة ، إضافة إلى أضرار التدخين الأخرى .

تعرف السمنة obesity (البدانة) بأنها زيادة أكثر من ٣٠% على الوزن المثالي وفق جداول الوزن والطول المعيارية المعروفة. أما إذا كانت الزيادة اقل من ذلك فتسمى (زيادة الوزن).

أن السمنة البطنية أو المركزية أو الذكرية (التي تتوضع فيها كتلة الشحوم في البطن وتعطي الجسم شكل التفاحة) هي ذات أهمية خطرة تفوق خطورة السمنة الأنثوية السفلية (التي تتوضع فيها الشحوم أسفل مستوى السرة في الأرداف والفخذين وتعطي الجسم شكل الإجاصة بسبب بقاء الخصر نحيلاً نسبياً)؛ لأن البطنية هي جزء من وصف المتلازمة الاستقلابية. ويجب ألا يزيد محيط البطن مروراً بالسرة على ١٠٢سم عند الذكور، وعلى ٨٨ سم عند الإناث. وهناك معايير أخرى متعددة لضوابط وزن الجسم تراجع في مصادرها.

السويات الطبيعية لكوليسترول المصل : Normal levels of serum cholesterol:

- أن عملية التصلب العصيدي بجدار الشريان هي عملية بطيئة ومستمرة تتطور رويداً رويداً عند كثير ممن لديهم سويات متوسطة من الكوليسترول المنخفض الكثافة ، فتجعلهم فعلياً معرضين لخطر تطور إصابة الشرايين الإكليلية مستقبلاً وليست هناك سويات متفق عليها لمجمل كوليسترول المصل ولمستوى الكوليسترول المنخفض الكثافة .
- وهناك أصحاء لا يشكون مرض القلب الإكليلي ولديهم سويات مرتفعة من كوليسترول المصل والكوليسترول المنخفض الكثافة . وفي المقابل هناك من لديهم سويات مقبولة من الكوليسترول المنخفض الكثافة ومع ذلك فعندهم شكاوى قلبية_ إكليلية بوجود عوامل خطر أخرى مرافقة .

أن القاعدة التي لا خلاف عليها هي أنه كلما نقص الكوليسترول الكلي كان أفضل ، وكذلك الكوليسترول المنخفض الكثافة وسويات ثلاثي الغليسريد أيضاً ، في حين كلما ازدادت سويات الكوليسترول المرتفع الكثافة كأن أفضل .

وتقترح بعض المراجع الأرقام الواردة في (الجدول ١) على أنها الحدود المطلوبة في حالات العافية وكذلك لدى مريض الداء القلبي الوعائي :

نوع الشحوم في الدم	القيم المرغوبة لمرضى القلب الوعائي	القيم المتوقعة لعامة الناس	الارتفاعات الحدية	زائدة	زائدة جداً
الكوليسترول الكلي total cholesterol	١٥٠-٢٠٠ مغ/دل	أقل من ٢٠٠	٢٠٠-٢٣٩	٢٤٠ او أكثر	
كوليسترول البروتين الشحمي منخفض الكثافة LDL	أقل من ١٠٠مغ/دل	أقل من ١٣٠	١٣٠-١٥٩	١٦٠ او أكثر	
كوليسترول البروتين الشحمي مرتفع الكثافة HDL	أكثر من ٤٠مغ/دل عند الرجال أكثر من ٥٠ مغ/دل عند النساء قبل سن الضهي	٣٥ أو أكثر			
ثلاثي الغليسريد TG	أقل من ١٥٠مغ/دل	أقل من ٢٠٠	٢٠٠-٤٠٠	٤٠٠-١٠٠٠	١٠٠٠ أو أكثر

الجدول (١) تصنيف سويات الشحوم الرئيسية في الدم

دور كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة HDL chol. :

- يعد نقص سويات البروتين الشحمي المرتفع الكثافة عامل خطورة لتصلب الشرايين والداء القلبي الوعائي ؛ في حين ترتبط زيادة سوياته بخفض الخطورة .
- يمكن أن يشاهد الانخفاض الشديد في كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة وكذلك زيادته الشديدة بشكل عائلي (خلقي) .

- إن لدى العائلات المنخفضة السويات خلقياً احتمالاً عالياً لحدوث نوب القلب مقارنة بعامة الناس الآخرين ، في حين تميل العائلات الزائدة السويات إلى بلوغ عمر أطول وسطياً مع انخفاض تواتر نوب القلب .

تشاهد سويات أخفض لكوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة عند كل من: High-density lipoprotein: protein cholesterol.

- المدخنين ، smokers,
- الذين يكثرون من تناول الحلوى ، who eat sweets,
- زائدي الوزن قليلاً، little overweight,
- قليلي الحركة (الخاملين) ، less mobile (idle),
- مرضى السكر من النمط II(غير المعتمد على الأنسولين). patients with type II diabetes (non-insulin dependent).

تشاهد سويات أعلى لكوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة عند كل من: Higher levels of high-density lipoprotein cholesterol are seen in:

- نحيلي الأجسام ، skinny bodies,
- الذين يمارسون الرياضة بانتظام ، who exercise regularly,
- الذين لا يدخنون ، those who do not smoke weed
- الإناث females إذ يزيد الإستروجين من معدلات كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة ؛ وهذا ما يفسر زيادته لديهن قبل سن الضهي مقارنة بالذكور .

إن كل زيادة في معدل كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة بمقدار ١ ملغ /دسل ينقص عامل خطورة الداء القلبي بنسبة ٢-٤% ولذا من المطلوب دائماً أن تكون سويات هذا الكوليسترول:

- عند الذكور أعلى من ٤٠ملغ /دسل ،
- وعند الإناث قبل الضهى أعلى من ٥٠ملغ/دسل .

وكلما ازداد عندهما كان أفضل .

ومن الممكن زيادة سويات هذا الكوليسترول:

- بترشيد نمط الحياة العلاجي عدة أسابيع ،
- فإن لم تكف هذه المدة فلابد من الدعم بإضافة العقاقير اللازمة .

❑ قياس نسب مركبات الكوليسترول Comparison of cholesterol compounds

- يمكن قياس نسبة تركيز مجمل كوليسترول المصل إلى نسبة كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة ، وهي تساوي طبيعياً ٥: ١ : (أي ٥ كوليسترول كلي مقابل ١ كوليسترول مرتفع الكثافة).
- وكلما نقصت كان أفضل ، وكلما زادت وجهت نحو خطورة عالية للمرض القلبي الإكليلي .
- والهدف هو أن تكون النسبة أقل من ٤،٥ .

نوع الشحوم في الدم	القيم المرغوبة لمرضى القلب الوعائي	القيم المتوقعة لعامة الناس	الارتفاعات الحدية	زائدة	زائدة جداً
الكوليسترول الكلي	١٥٠-٢٠٠مغ/دل	أقل من ٢٠٠	٢٠٠-٢٣٩	٢٤٠ او أكثر	
كوليسترول البروتين الشحمي منخفض الكثافة	أقل من مغ/دل١٠٠	أقل من ١٣٠	١٣٠-١٥٩	١٦٠ او أكثر	
كوليسترول البروتين الشحمي مرتفع الكثافة	أكثر من ٤٠مغ/دل عند الرجال أكثر من ٥٠ مغ/دل عند النساء قبل سن الضهي	٣٥ أو أكثر			
ثلاثي الغليسريد	أقل من ١٥٠مغ/دل	أقل من ٢٠٠	٢٠٠-٤٠٠	٤٠٠-١٠٠٠	١٠٠٠ أو أكثر

الجدول (١) تصنيف سويات الشحوم الرئيسية في الدم

ثلاثي الغليسريد في المصل بوصفه عامل خطر قلبي وعائي : Serum triglycerides as a cardiovascular risk factor:

- ليس هناك علاقة مؤكدة لتأثير فرط ثلاثي الغليسريد وحده في الدم في تشكل اللويحة العصيدية في جدار الشريان ؛ ولكن لابد من تأثير سيئ لفرط ثلاثي الغليسريد مع عوامل خطر أخرى مثل:

- فرط الكوليسترول أو فرط البروتين الشحمي المنخفض الكثافة ، hypercholesterolemia or hyper-low-density lipoprotein,
- الداء السكري or diabetes
- فرط الضغط الشرياني ، arterial hypertension,
- نقص البروتين الشحمي المرتفع الكثافة high-density lipoprotein deficiency
- مقاومة الأنسولين أو غير ذلك . . Insulin resistance or something else.

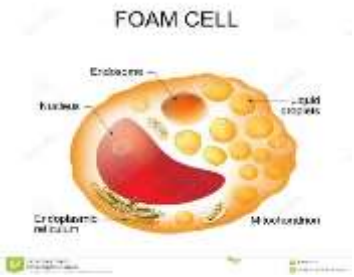
- ومن الملاحظ أن لفرط ثلاثي الغليسريد أمكنة شريانية مختارة لتشكل العصيدة هي الشريان السباتي . carotid artery

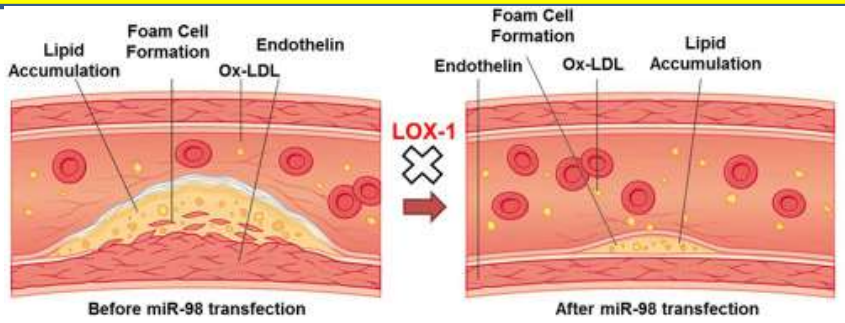
يعامل فرط ثلاثي الغليسريد بتطبيق:

- ترشيد نمط الحياة العلاجي أولاً؛
- ومن ثم قد يلجأ إلى العقاقير الخافضة للشحوم أيضاً للوصول إلى سويات أقل من ١٥٠ ملغ/ دسل .

الهدف من خفض سويات الكوليسترول الكلي والكوليسترول منخفض الكثافة في المصل : The aim is to reduce the levels of total cholesterol and LDL cholesterol in the serum:

- أن الهدف الأول هو الوقاية من التصلب العصيدي وإبطاء تطوره ، وبالتالي تأخير مضاعفاته ما أمكن ؛ والتي منها حوادث نوب القلب والسكتات الدماغية .
- تتألف اللويحة العصيدية atherosclerotic plaque من لب شحمي وغطاء من البطانة. يكتنز اللب بالكوليسترول المؤستر من جسيمات البروتين الشحمي المنخفض الكثافة مع خلايا بالعة تلتقمه وتتخم به فتسمى خلايا الرغوية foam cells . أما الغطاء فهو صف من خلايا البطانة الوعائية المتأذية ،وشيئاً فشيئاً يتليف الغطاء ويرق ثخنه .
- تفرز الحفازات الخلوية (السيتوكينات) – وهي مجموعة عوامل كيمياوية فعالة وعائياً وخلوياً – من البالعات وخلايا البطانة وأورمات الليف واللمفاويات وغيرها ، وتسبب تفاقم الآفة ؛ إذ تتكاثر الألياف العضلية الملساء في القميص العضلي للشريان وتهاجر إلى ما تحت البطانة الوعائية التي يزداد تخربها مع حدوث تقبض الأوعية ، كما تحدث دارات معيبة متعددة أخرى في الموقع . ومن هنا تصنف أحداث العصيدة atheroma على أنها ظاهرة التهابية.
- وكلما ازداد ترسب الكوليسترول وكثرت خلايا الرغوة وازداد فرط التنسج بازدياد الخلايا تحت البطانة الوعائية ضعف الغطاء وأصبح أكثر هشاشة ، وكبرت اللويحة وبرزت ضمن اللمعة ، وازداد انتباج الجدار ونقصت مرونته أكثر فأكثر (التصلب) وتضيقت اللمعة وضعف جريان الدم ؛
- وبالتالي بدء ظهور أعراض نقص التروية ونقص أكسجة النسج والخلايا وعلاماتها التي تلي التضيق . وهذا التطور هو الأبطأ عادة والأقل احتمالاً (١٥% من الحالات تقريباً)،
- ولكن هناك تطورات أكثر شيوعاً . قد يتسحج محيط اللويحة فتتجمع الصفيحات في الموضع وتلتصق لتطلق آليات التخثر رويداً رويداً ،وتشكل الجلطة الدموية التي قد تصل إلى درجة تضيق فيها اللمعة أكثر فأكثر وقد تسدها أيضاً .





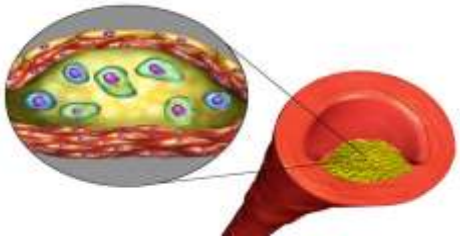
والتطور المفاجئ الأخطر هو أن يضعف المحيط فتنبثق اللويحة فجأة ، وتتجمع الصفيحات مكانها وتطلق آليات تشكل الخثرة الدموية فتسد اللمعة فجأة مسببة الانسداد التام للشريان والاحتشاء (التموّت) لما يليها من نسج .

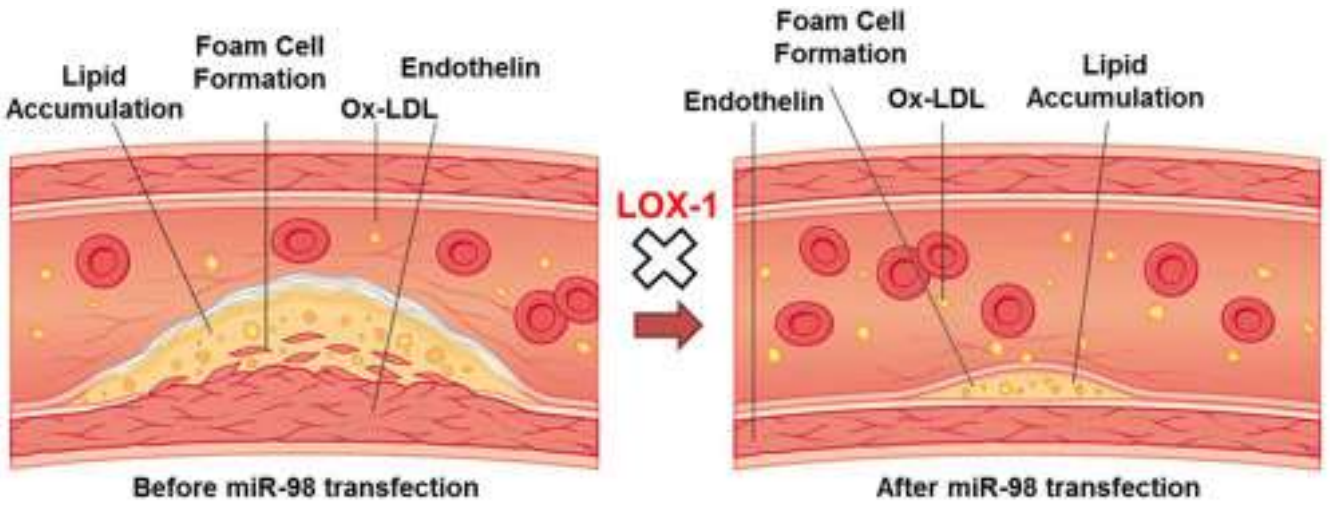
- وقد تنطلق صمة مجتزأة منها في مجرى الدم فتسبب الأنسداد في موضع آخر .
- وقد يضعف محيط العصيدة والجدار الشرياني فيحدث نزف ضمنه .
- وقد تتشكل أم دم خطرة ضمن جدار الشريان فتضعفه وتنقص الوظيفة ،
- وقد يتمزق الجدار بها فتسبب الموت المفاجئ .

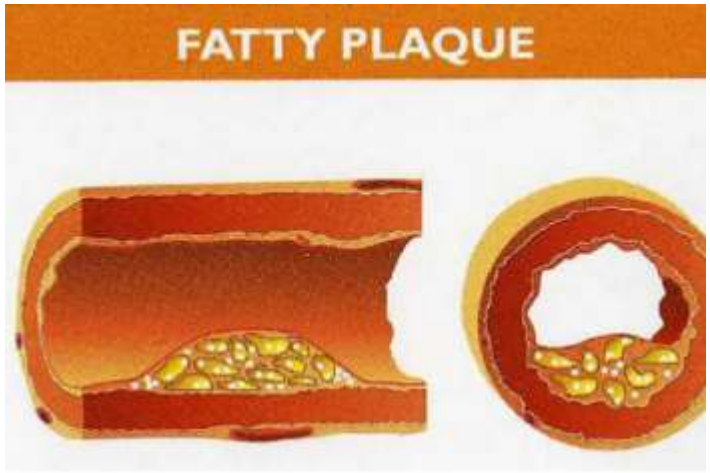
تبين أن نقصان سويات كوليسترول البروتين الشحمي المنخفض الكثافة وزيادة كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة بأي وسيلة ممكنة يعاكس الأحداث المرضية السابقة للعصيدة على نحو ملموس ، ويقدم منافع متعددة لمرضى الداء القلبي الوعائي على عدة مستويات ، وهي تتضمن ما يلي :

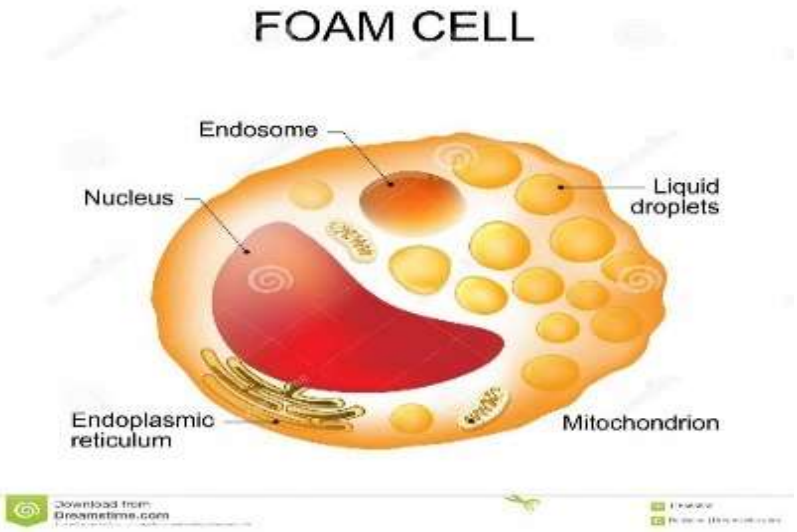
أ_ إنقاص تشكل لويحات الكوليسترول الجديدة في جدران الشرايين أو إيقافها .
ب_ إنقاص كمية الكوليسترول ضمن اللويحات المتشكلة في جدران الشرايين .
ج_ توسيع تضيقات لمعة الشرايين بانقاص حجم اللويحات في الجدران .
د_ الوقاية من حدوث <<انبثاق لويحة الكوليسترول >> بدعم استقرارها وثباتها (دعم محيطها) .
ه_ إنقاص معدل حدوث النوب القلبية .
و_ إنقاص معدل حدوث السكتات الدماغية .

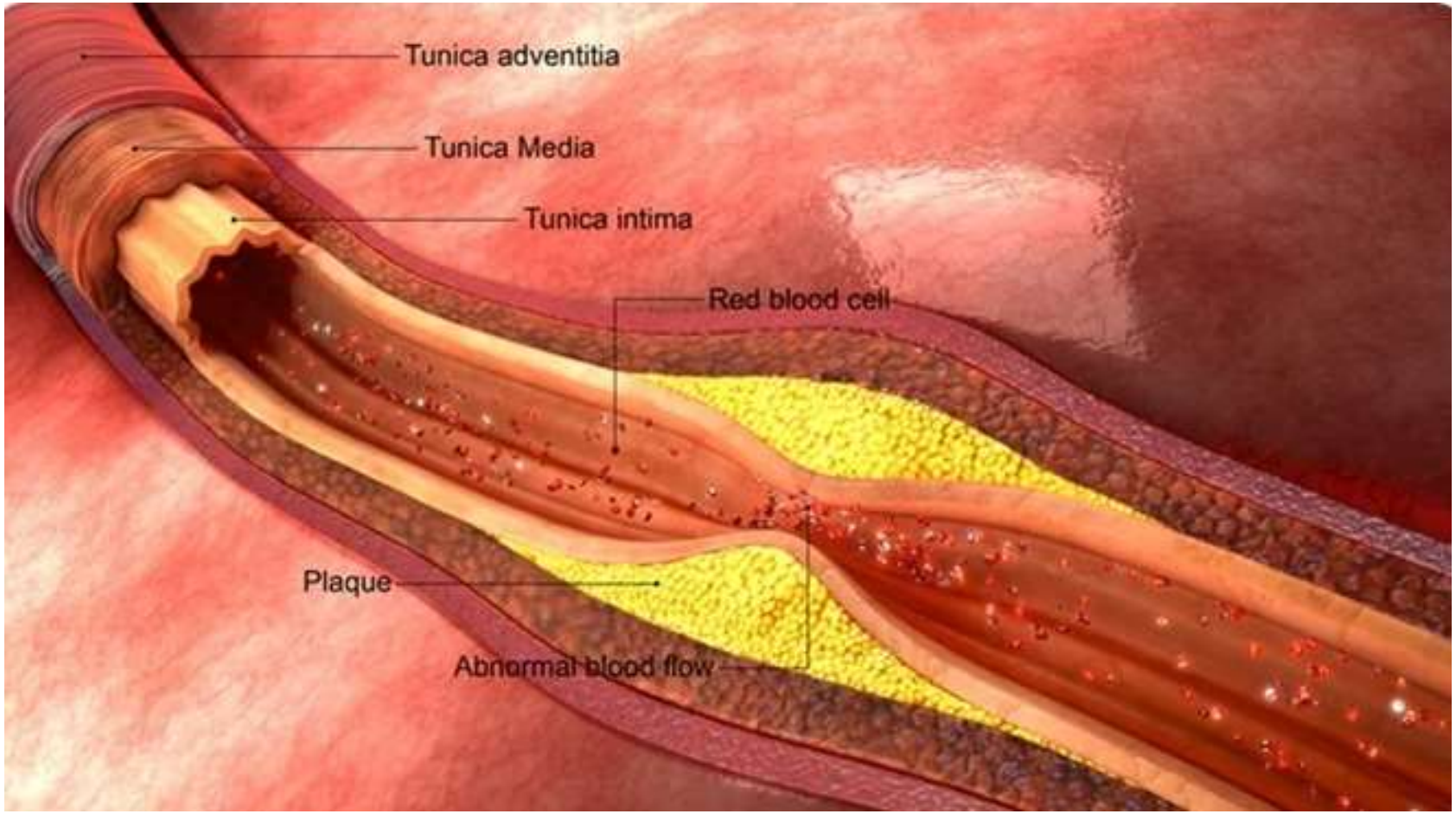
إن المعايير ذاتها التي تؤخر حدوث التصلب العصيدي في الشرايين الإكليلية تنطبق على الشرايين السباتية والدماغية وتفيد فيها .




Lipid Accumulation
Foam Cell Formation
Endothelin
Ox-LDL
LOX-1
Foam Cell Formation
Endothelin
Ox-LDL
Lipid Accumulation
Before miR-98 transfection
After miR-98 transfection


FATTY PLAQUE


FOAM CELL
Endosome
Nucleus
Liquid droplets
Endoplasmic reticulum
Mitochondrion


Tunica adventitia
Tunica Media
Tunica intima
Red blood cell
Plaque
Abnormal blood flow

موجز تدبير الداء القلبي الاكليلي: Coronary heart disease management summary:

- يجب تدبير عوامل الخطر القلبية الوعائية بوصفها طريقة معالجة عند المرضى، كما أنها مطلوبة أيضا بوصفها وقاية هامة فاعلة عند الشباب والكهول الغير مرضى عموما.
- وتطبق التدابير اللازمة بحزم عن طريق محوريين اساسين هما:
  - ترشيد نمط الحياة العلاجي ،
  - وإذ لم يف وحده بالغرض اضيف اليه التدبير الثاني ، وهو العقاقير الخافضة للشحوم.

١. ترشيد نمط الحياة العلاجي: Rationalization of the therapeutic lifestyle:

يطبق عبر تدبيرين اثنين هما :ضبط القوت كما ونوعا وتشجيع الجهد الفيزيائي وترك الخمول.

أ- ضبط نظام القوت كما ونوعا::Adjusting the sustenance system in quantity and quality

- تؤدي العوامل الوراثية أعظم دور في تحديد تراكيز شحوم الدم وكذلك تحديد وزن الجسم. كما يؤثر نموذج الشحوم المتناولة بالقوت في نموذج شحوم البروتينات الشحمية بالدم، ولكن هناك من العوامل القوتية و البيئية ما يخفض كوليسترول الدم، ويتم ذلك بالاستغناء عن بعض الحموض الدهنية المشبعة والاستعاضة عنها بحموض دهنية وحيدة اللاتشبع والمتعددة اللاتشبع في القوت وهو الامر الأكثر فائدة.

- ومن ناحية أخرى يحوي زيت النخيل وزيت جوز الهند نسبة عالية من الحموض الدهنية المشبعة، وهما شائعا الاستعمال في المأكولات الجاهزة كما أن لسكر القصب sucrose ولسكر الفواكهfructose تأثيرا اعظم في زيادة شحميات الدم ولاسيما ثلاثي الغليسريد،
- علما أن غالبية المأكولات الدسمة الجاهزة تحوي الكثير من الدهون المشبعة إضافة إلى الاصبغة الصناعية ذات التأثيرات المسرطنة البطيئة والمنكهات الصناعية

مصدر المادة الدسمة	نسبة الدسم المشبعة%	نسبة الدسم أحادية اللاتشبع%	نسبة الدسم متعددة اللاتشبع%
زيت فستق العبيد	٢١	٦٠	١٩
زيت الذرة	١٠-١٤	٢٩,٤	٥٠-٥٦,٦
زيت الزيتون	١٠-١٤	٧٩	٧
زيت فول الصويا	١٤,٧	٢٤,٣	٦١
زيت دوار الشمس	٦-١٢	١٨-٢٧	٦١-٦٩
الزبدة	٥٤	٢٣	٤
شحوم الدجاج	٣٥	٤٣	٢٢
شحوم العجل	٥٥	٤٢	٣
شحوم الماعز	٥٨	٣٢	١٠
شحوم سمك السردين	١٩	٢٠	٣٣

الجداول(٢) النسب المئوية لتوزيع الدسم في بعض الأطعمة نسبة لمجمل الدهون بالمادة المصدر

(الجدول٢)

الالياف القوتية staple fibers:

- تتألف الالياف القوتية من كل مكونات جدار الخلايا النباتية التي يصعب هضمها مثل السيلولوز وشبيه السيلولوز واللغنين،والصموغ و البكتينات و البنتوزانات. ويمكن للألياف أن تسهم جزئيا (لنحو٢-٧%) من متطلبات الإنسان للطاقة وهي تسبب التخمر القولوني وتنتج غازات مثل: co2 وH2واحيانا CH4.
- تفيد الالياف غير الذوابة الغزيرة في القوت-مثل السيلولوز واللغنين في نخالة القمح –في تحسين وظيفة الحركة التمعجية (الحوية) للقولون،

- في حين يؤدي وجود الياف ذوابة على نحو اكثر في البقول(الفول، الحمص، العدس)، و الفاكهة مثل الصموغ و البكتينات إلى خفض كوليسترول الدم ، ربما بسبب تعزيز ربط الحموض الصفراوية بالكوليسترول القوتي وطرحهما معا للخارج.

- كما تنقص الألياف الذوابة من سرعة أنفراغ المعدة وتقلل من ارتفاع سكر الدم التالي للوجبة الطعامية مع إنقاص لاحق في إفراز الأنسولين.
- يساعد القوت الغني بالألياف على كبت النهم ،ويولد حساً بالامتلاء و الشبع، كما يسبب احتباس الماء خلال مرور الطعام عبر الأمعاء منتجا كمية براز اكبر واكثر ليونة .
- واضافة إلى ذلك فهو يزيد الحركة التمعجية للأنبوب الهضمي ويزود بالفيتامينات و الألياف الضرورية.
- وبالمحصلة السريرية، يخفض الدوام على القوت الغني بالألياف معدل وقوع داء الرتوجDiverticulosis وسرطانة القولون والداء الوعائي القلبي ،والداء السكري.

- تقدم أكسدة الشحوم قرابة ثلث الطاقة اليومية القوتية اللازمة للجسم. ولكن يبدو من اللازم مراعاة نسب توزع أنواع الدهون في القوت المتناول فيما بينها أيضا، أي:

١. الدهون المشبعة Saturated fat: يجب الا تزود بأكثر من ٧-١٠% من مجمل الحاجة اليومية إلى الحريرات المتناولة بالقوت. وتزيد هذه الفئة من سويات الكوليسترول بالمصل أكثر من باقي النماذج
٢. الدهون احادية اللاتشبع monounsaturated fats: يجب ألا تزود بأكثر من ٢٠% من مجمل الحاجة اليومية إلى الحريرات في القوت
٣. الدهون عديدة اللاتشبع Polyunsaturated fat:يجب ألا تزود بأكثر من ١٠% من مجمل الحاجة اليومية إلى الحريرات القوتية.

تنقص الفئتان الأخيرتان من سويات الكوليسترول وكوليسترول البروتين الشحمي المنخفض الكثافة وثلاثي الغليسريد بالمصل، وتزيدان من كوليسترول البروتين الشحمي المرتفع الكثافة .

المادة الغذائية الأساسية	نصيبها النموذجي من الطاقة المطلوبة %
السكريات	≈ ٥٠%
الشحوم	≈ ٣٠%
البروتينات	≈ ١٥%
الألياف القوتية	≈ ٥%

الجدول (٣) توزع الحاجة التقريبية النموذجية للطاقة على مركبات القوت الأساسية

(الجدول ٣).

ب- مزاولة الرياضة والجهد الفيزيائي: Exercise and physical exertion

ينصح بالمشي ٣٠-٦٠ دقيقة يومياً أو كل يومين حداً أدنى في الهواء الطلق بعيداً عن التلوث قدر الإمكان، أو السباحة أو ركوب الدراجة العادية. وينصح بممارسة أي نوع من أنواع الرياضة المتاحة ضمن إمكانات الفرد العادي أو المريض كالتمارين الخفيفة وغيرها.

The benefits of rationalizing the lifestyle of the healthy and the patient: فوائد ترشيد نمط الحياة للسليم والمريض:

- Lifestyle changes aim to ward off various risk factors such as: يهدف تغيير نمط الحياة إلى درء عوامل خطر متنوعة مثل:
  - overweight, زيادة الوزن،
  - Lethargy and lack of physical activity والخمول ونقص النشاط الفيزيائي،
  - metabolic syndrome, والمتلازمة الاستقلابية،
  - Increased levels of low cholesterol, hypertriglyceridemia, وزيادة سويات الكوليسترول المنخفض، وفرط ثلاثي الغليسريد،
  - low levels of high-density lipoprotein cholesterol, ونقص سويات الكوليسترول المرتفع الكثافة،
  - And contribute to the control of glucose and arterial hypertension in an effective way. والإسهام في ضبط الغلوكوز وفرط الضغط الشرياني بوجه فعال.
- وتتجلى النتائج المرجوة في تحسن نشاط الفرد، والتأثير في مجمل الشحميات لمصلحة المريض:
  - كنقص إجمالي الكوليسترول والكوليسترول المنخفض الكثافة
  - وزيادة سويات الكوليسترول المرتفع الكثافة
  - ونقصان تركيب ثلاثي الغليسريد يسبب زيادة الحساسية للأنسولين على الأرجح
  - وبالمحصلة يمكن لهذا التغيير الجاد أن يُنقص من احتمال حدوث النوب القلبية والسكتات الدماغية بوساطة آليات عديدة.

٢-العقاقير الخافضة للشحوم: Lipid-lowering drugs:

أن لم تكن تجربة ترشيد نمط الحياة وافية بالغرض تطبق العقاقير المناسبة. ويجب أن يشمل هذا الإجراء كبار السن كي تتاح لهم فائدة إنقاص الكوليسترول المنخفض الكثافة، مع الحذر من أذية العقاقير للكبد والكلى عند الطاعنين في السن.

❑ آليات تأثير الأدوية الخافضة لشحوم الدم: Mechanisms of effect of hypolipidemic drugs:

- حصر إعادة امتصاص الحموض الصفراوية في الدورة المعوية الكبدية، وهذا يزيد طرح الصفراء مع الفضلات، ويحرض انقلاب الكوليسترول في الكبد إلى حموض صفراوية لتعويض النقص الحاصل.
- لجم امتصاص الكوليسترول من الأنبوب الهضمي.
- لجم إنشاء الكوليسترول في مراحل مختلفة تؤدي إلى إنقاص مستويات الكوليسترول المنخفض الكثافة (بالستاتينات).
- تحويل التدفق الكبدي للحموض الدهنية الحرة من سبيل الأسترة والخزن إلى سبيل التقويض بالأكسدة.
- إنقاص تدفق الحموض الدهنية الحرة عن طريق تثبيط تحلل الشحم في النسيج الشحمي، ومن ثم تثبيط إنتاج الكبد للبروتين الشحمي الشديد المنخفض الكثافة VLDL (بحمض النيكوتينيك).

- زيادة تقويض البروتين الشحمي المنخفض الكثافة عن طريق مستقبلاته، ومنع تراكم جسيمات هذا البروتين المؤكسد في الجدر الشريانية وهي التي تعد العامل المعصّد الأول (الجدول٤).

زمرة العقاقير	التأثير في شحوم الدم
الستاتينات	التأثير الرئيس: خفض LDL تأثير خفيف بزيادة HDL تأثير خفيف بخفض الغليسريدات
حمض النيكوتينيك (نياسين)	التأثير الرئيس: زيادة HDL تأثير خفيف إلى متوسط بخفض الغليسريدات وكذلك LDL
الحمض الليفي	التأثير الرئيس: خفض الغليسريدات تأثير بزيادة HDL تأثير بخفض LDL
حصر الحموض الصفراوية	تأثير لطيف بخفض LDL لا تأثير في ال HDL والغليسريدات
تثبيط امتصاص الكوليسترول	تأثير لطيف بخفض LDL لا تأثير في HDL والغليسريدات
مشاركة حمض النيكوتينيك مع الستاتين	خفض زائد ل LDL والغليسريدات
مشاركة الستاتين مع مثبطات الامتصاص	خفض LDL بالجرعات الدنيا حين المشاركة

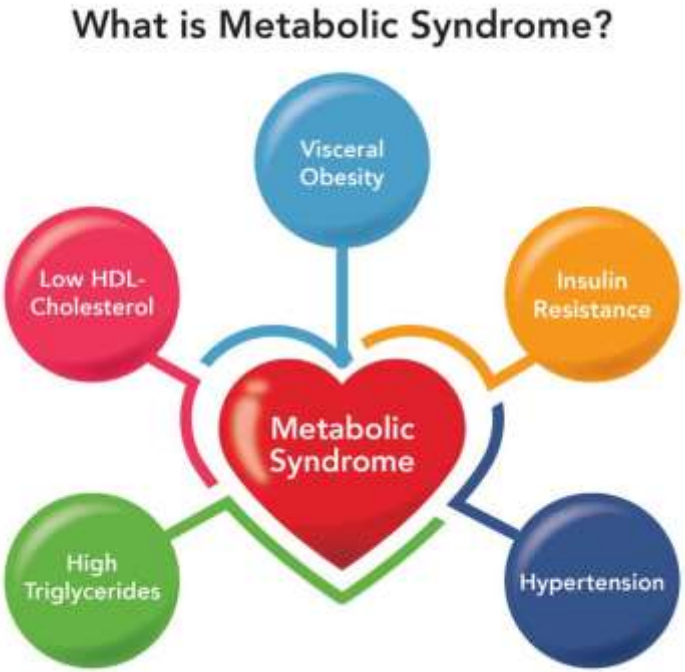
الجدول (٤) زمر العقاقير الشائعة وتأثيرها في شحوم الدم

❑ المتلازمة الاستقلابية (Metabolic syndrome) :

المتلازمة الأيضية : (متلازمة إكس؛ متلازمة مقاومة الإنسولين ؛ و متلازمة سوء الاستقلاب)

❖ التعريف Defeintion:

المتلازمة الاستقلابية هي مجموعة من عوامل الخطر التي قد تؤدي إلى أمراض القلب و الأوعية الدموية. هذه المتلازمة تضع الشخص في خطر:



١. السكري diabetes
٢. أمراض الشرايين التاجية Coronary Artery Diseases
٣. النوبة القلبية cardiac attack
٤. السكتة الدماغية cerbral attack
٥. أمراض الأوعية الدموية الطرفية Peripheral vascular disease

❑ The characteristics of the metabolic syndrome are as follows: صفات المتلازمة الاستقلابية بالتالي:

١. Central fat: a large amount of fat around the body سمنة مرتكزة في وسط الجسم(سمنة مركزية) : كمية كبيرة من الشحوم حول الخصر
٢. Low blood levels of high-density lipoproteins مستويات دم منخفضة للبروتينات الدهنية عالية الكثافة
٣. High blood levels of triglycerides: a type of fat measured in the body مستويات دم مرتفعة للدهون الثلاثية: نوع من الدهون يقاس في الجسم
٤. Hypertension ارتفاع ضغط الدم
٥. High fasting blood sugar ارتفاع مستوى سكر الدم الصائم
٦. coronary heart disease أمراض القلب التاجية

❑ الأسباب: The Reasons :

السبب الدقيق للمتلازمة الاستقلابية غير معروف The exact cause of the metabolic syndrome is unknown. و لكن يعتقد العلماء أنها بسبب مجموعة من العوامل ، مثل:

١. عوامل جينية genetic factors
٢. السمنة المركزية central obesity
٣. قلة الحركة الجسدية lack of physical movement
٤. الحمية السيئة bad diet
٥. عوامل الخطر الواردة لاحقا risk factors

- عوامل الخطر التي تزيد من خطر الإصابة بالمتلازمة الأيضية تشمل: Factors that increase the risk of developing metabolic syndrome include:

- العرق Ethnicity : النساء الأمريكيات المكسيكيات Mexican American women ، و القوقازيون Caucasians ، و الأمريكيون الأفارقة. African Americans

١. السمنة obesity
٢. وجود أمراض أو حالات متعلقة بأمراض استقلابية Presence of diseases or conditions related to metabolic diseases مثل: السكري، ارتفاع ضغط الدم ، مشاكل في الكوليسترول ، أمراض الشرايين التاجية ، متلازمة المبيض متعدد الكيسات (pco)
٣. الجينات genes: وجود تاريخ عائلي للأمراض المذكورة أعلاه.
٤. الخمول (الحياة السكونية) still life
٥. الحمية الغذائية السيئة Bad diet
٦. العادات غير الصحية مثل التدخين Unhealthy habits like smoking
٧. بعض الأدوية مثل مضادات الذهان اللا نمطية Some medicines, such as atypical antipsychotics

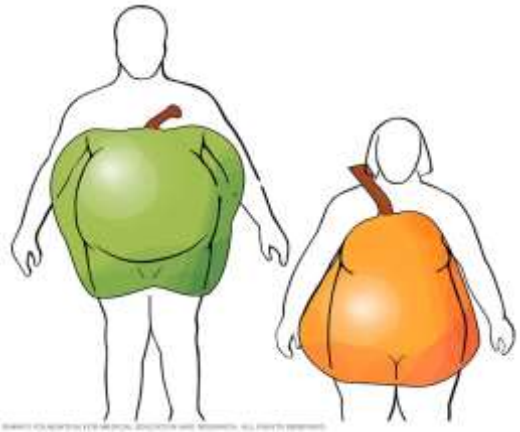
❑ الأعراض: Symptoms:

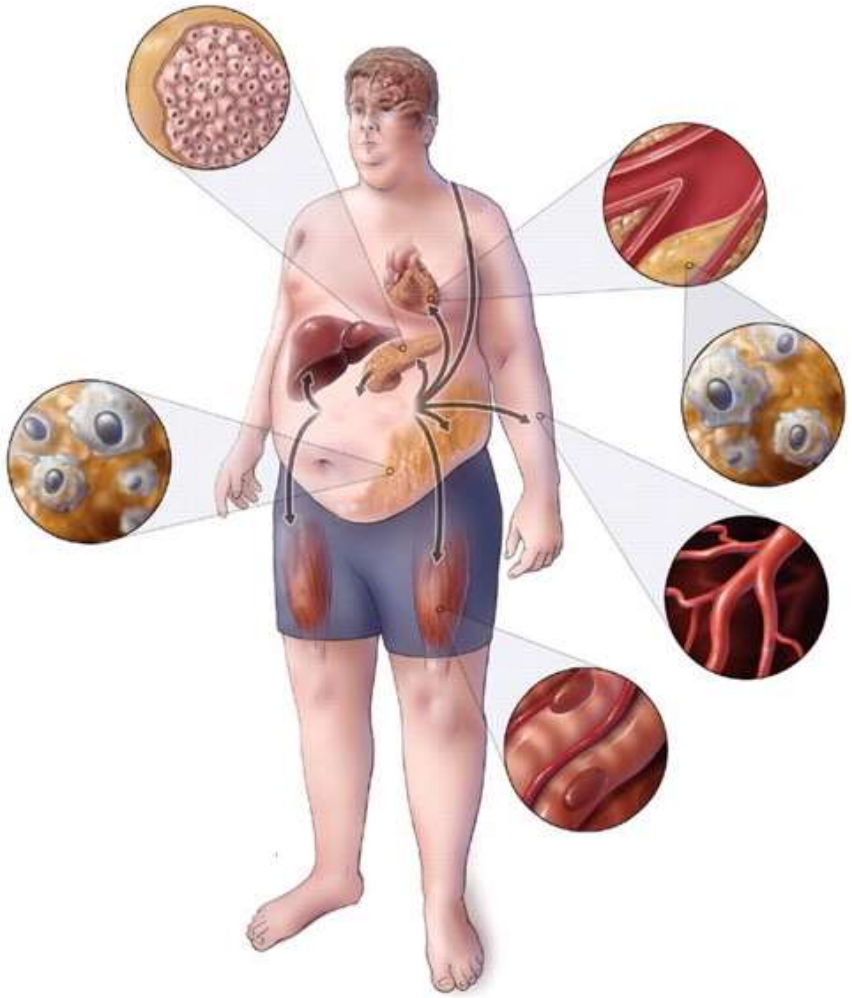
لا توجد أعراض واضحة فيما عدا السمنة Obesity .

❑ التشخيص: Diagnosis:

يتم تشخيص المتلازمة الاستقلابية metabolic syndrome إذا كان لديك على الأقل ٣ من الأعراض التالية:

١. محيط الخصر أكبر من ٤٠ إنش=أكبر من ١٠٢ سم
٢. مستوى سكر الدم الصائم: أعلى من أو مساو ل ١٠٠مغ/دسل
٣. مستوى الدهون الثلاثية: أعلى من أو مساو ل ١٥٠مغ/دسل
٤. بروتينات دهنية عالية الكثافة : أقل من ٤٠ مغ/دسل في الرجال و أقل من ٥٠مغ/دسل في النساء
٥. ضغط الدم: أعلى من أو مساو ل ١٣٠\٨٥ ملم زئبق





IF YOU HAVE ANY THREE OF THE FOLLOWING SYMPTOMS:

- ✓ BLOOD PRESSURE HIGHER THAN 130 OVER 85
- ✓ FASTING BLOOD SUGAR OVER 100
- ✓ A WAIST LARGER THAN 40 INCHES FOR MEN OR 35 INCHES FOR WOMEN
- ✓ HDL CHOLESTEROL UNDER 40 FOR MEN AND UNDER 50 FOR WOMEN
- ✓ TRIGLYCERIDES OVER 150

❖ العلاج: Treatment :

علاج المتلازمة الأيضية(الاستقلابية) يقتضي:

١. علاج السبب الأساسي
٢. علاج كل خلل استقلابي على حدة
٣. تجاوز المعدة أو أي جراحة أخرى لتخفيف الوزن قد تساعد في علاج المتلازمة الاستقلابية.

❖ علاج الأسباب الكامنة: Treatment of the underlying causes:

١. إنقاص الوزن الزائد على الأقل ١٠٪ خلال الستة أشهر أو السنة القادمة.
٢. زيادة النشاط البدني إلى ٣٠-٦٠ دقيقة من التمارين الهوائية ٤ أيام أو أكثر أسبوعيا كما هو مثبت طبيا.
٣. إنزال مستوى ضغط الدم إلى أقل من ١٣٠/٨٥ ملم زئبقي بالحمية و الأدوية المناسبة.
٤. تحسين مستوى الدهون الثلاثية و البروتينات الدهنية عالية الكثافة بالحمية و التمارين و الأدوية المناسبة.

❑ علاج المشاكل الاستقلابية: Treating metabolic problems:

١. ضغط الدم المرتفع يعالج بأدوية مضادات ضغط الدم و تغيير نمط الحياة
٢. مقاومة الانسولين تعالج بأدوية علاج السكري و تغيير أسلوب الحياة.
٣. الكولسترول المرتفع: يعالج بخافضات الكوليسترول وتغيير أسلوب الحياة
٤. القابلية للتخثر: تعالج بجرعة منخفضة من الأسبرين و خاصة في الأشخاص المعرضين لخطر الأمراض القلبية الوعائية بنسبة متوسطة إلى مرتفعة.

❑ الوقاية: protection :

لتقليل احتمال إصابتك بالمتلازمة الاستقلابية. اتبع هذه الخطوات:

١. إذا كنت تدخن استشر طبيبك عن كيفية الإقلاع عنه
٢. حقق وزنا صحيا و حافظ علبه بتناول الفواكه و الخضار و الحبوب الكاملة
٣. تمرين ٣٠ دقيقة من التمارين الهوائية المعتدلة على الأقل أربعة أيام أسبوعيا

جامعة قاسيون الخاصة للعلوم والتكنولوجيا

THANKS FOR LISTINING

أولا – فرط ((الدقائق الكيلوسية)) العائلي familial hyperchylomicronemia :

- مرض وراثي نادر ،لا يتمكن فيه البدن من التخلص من جسيمات الدقائق الكيلوسية من مجرى الدم ، وبالتالي تحدث زيادة مفرطة في سويات ثلاثي الغليسريد المصلية تصل إلى اعلى من ١٠٠٠ ملغ /دسل . / وقد تتجاوز ٧٠٠٠ملغ/ دسل في حالات قليلة، فيغدو مصل المريض في أنبوب الاختبار حليبياً أبيض قشدياً عيانا في أي وقت تم فيه أخذ عينة الدم فيه حتى أن تجاوزت مدة الصيام ساعات طويلة ، وليس أصفر رائقا كما هو مألوف في وصف المصل السوي.

❑ الاعرا ض SYMPTOMS :

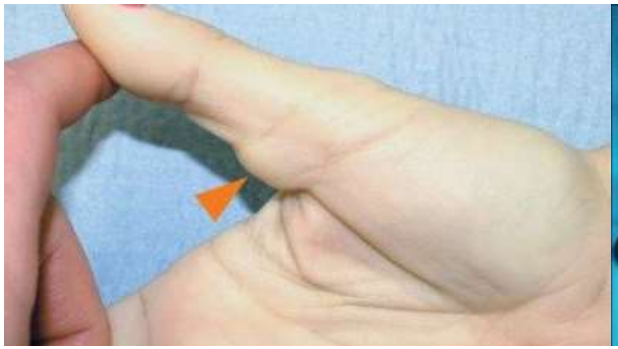
- تظهر الأعراض باكراً خلال الطفولة وسني الشباب الأولى على شكل نوب ألم بطني معاود مع ضخامة كبد وطحال واندفاعات أو(طفح) صفراء قرنفلية على الجلد في مناطق المرفق والركبة والأرداف والعجز والناحية الامامية للساعد وخلف الذراع وتدعى هذه الاندفاعات طفح الأورام الصفر xanthoma ، وهي رسابات متكدسة من الدهون (ثلاثي الغليسريد خاصة) وتتفاقم الاعراض عند تناول الدهن بالقوت .
- لا يؤدي هذا الاضطراب إلى التصلب العصيدي غالباً؛ إلا أنه يمكن أن يسبب التهاب المعثكلة الشحمي بين الفينة والأخرى .
- يطلب من المصابين تجنب تناول كل أنواع الدهون المشبعة واللامشبعة .

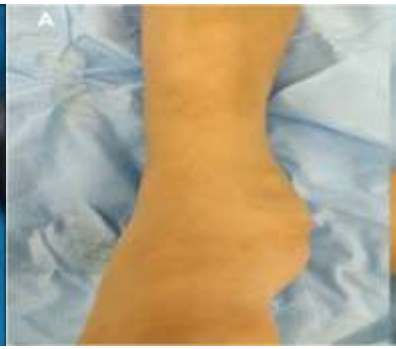
ثانياً - فرط الكوليسترول العائلي : familial hypercholesterolemia

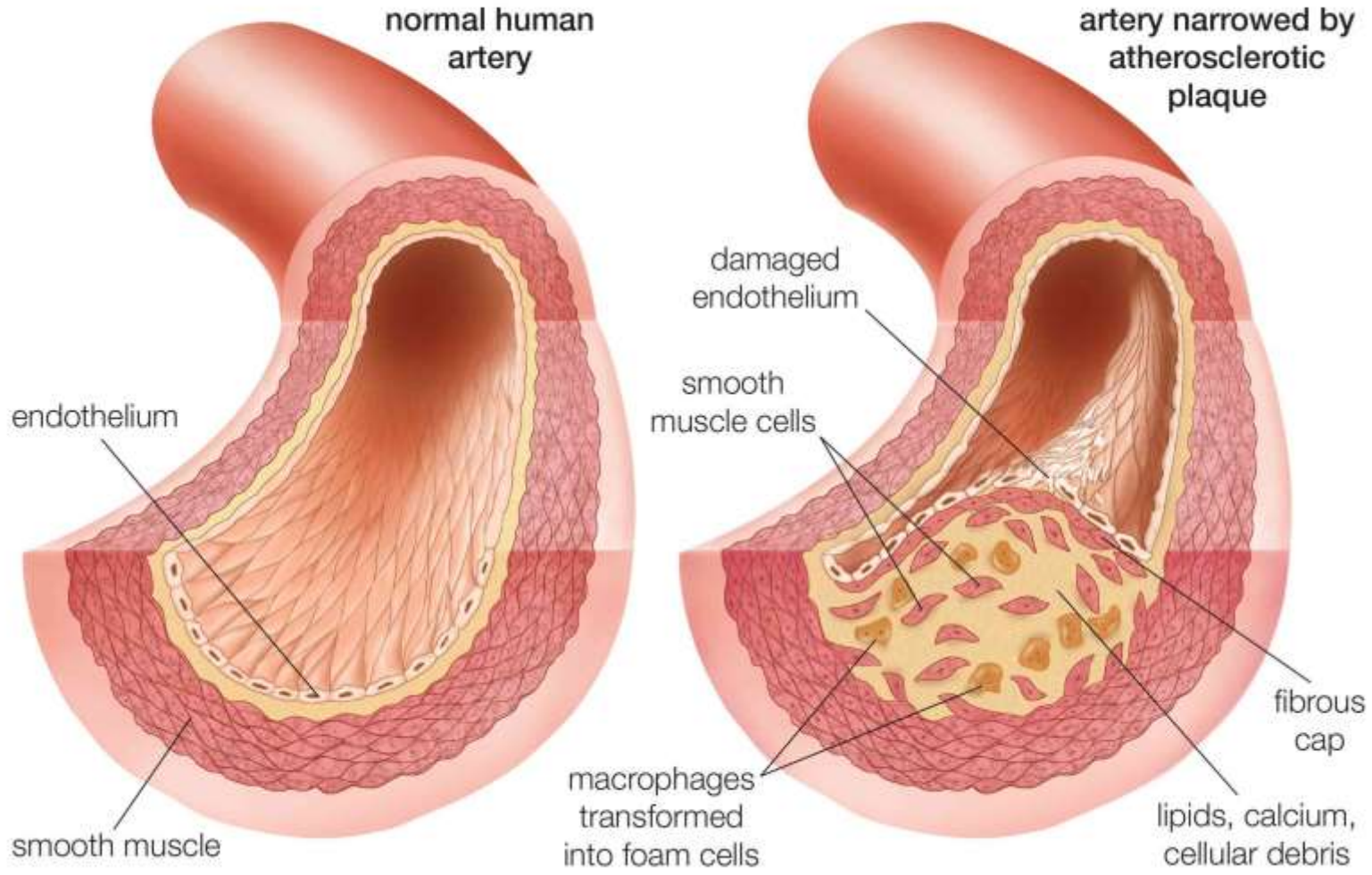
- يصيب هذا الداء الوراثي قرابة ١ من ٥٠٠ من الناس ، وتكون فيه سويات كوليسترول المصل مرتفعة .
- قد تظهر لدى المصابين أورام صفر على أوتارالقدم والركبة والمرفق والأصابع Zero tumors on the tendons of the foot, knee, elbow and fingers ، ونادراً ما تشاهد في عمر العاشرة .
- يمكن لهذه الأفة أن تسبب تطوراً سريعاً للتصلب العصيدي for atherosclerosis ، والموت المبكر الذي يتبع داء القلب الإكليلي . ويشكو واحد من كل ستة أشخاص مصابين بالمرض هجمة (نوبة) قلبية في عمر الأربعين ، كما يشكو اثنان من كل ثلاثة مرضى هجمة قلبية في عمر الستين من بين كل خمس نسوة مصابات .

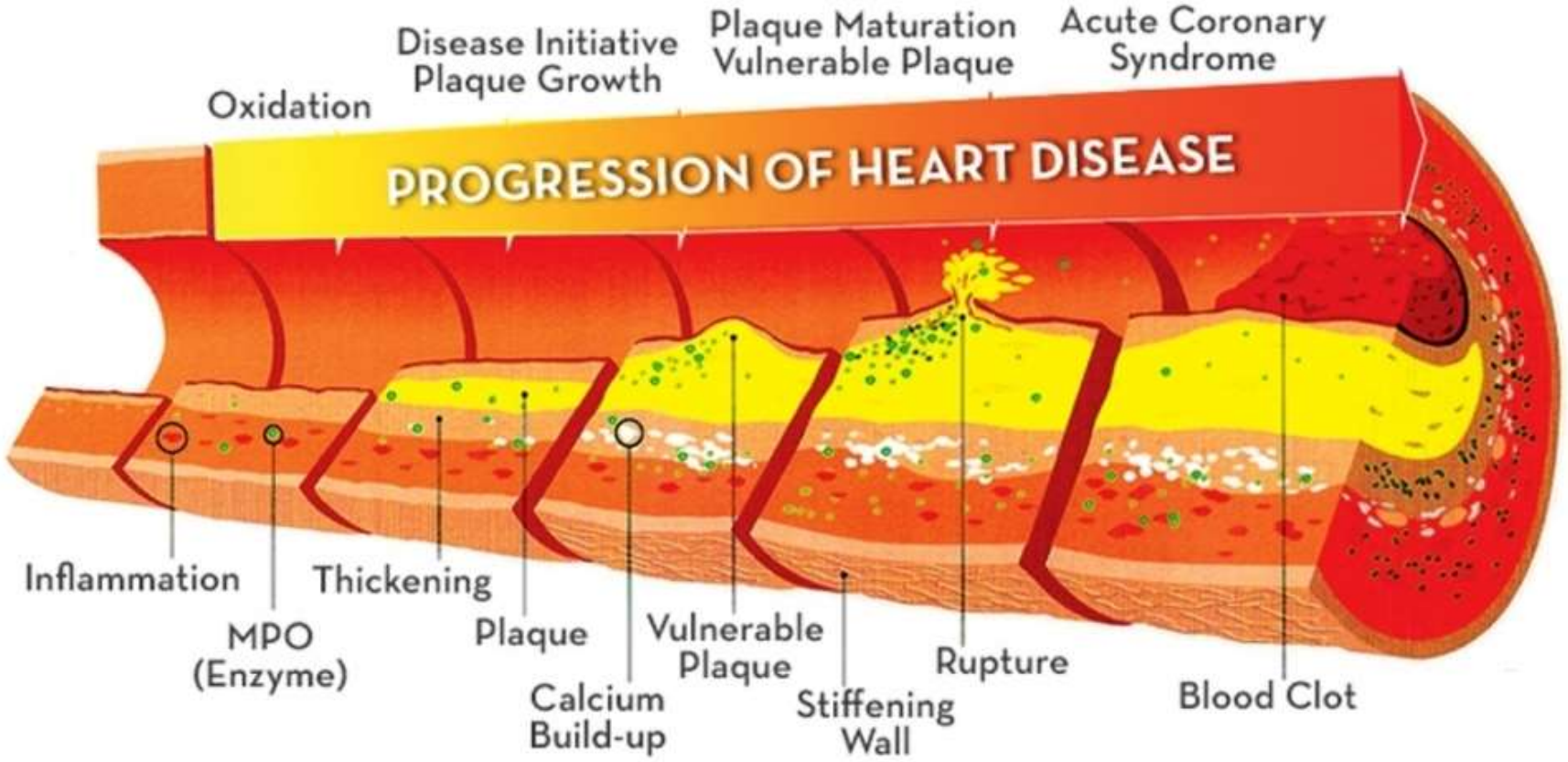
❑ المعالجة treatment :

- ترتكز المعالجة على حمية ناقصة الدهون المشبعة والكوليسترول معاً ، مع خفض الوزن ، و إيقاف التدخين ، وضبط عوامل الخطر الأخرى المرافقة أن وجدت كالداء السكري وارتفاع ضغط الدم ، مع الالتزام بممارسة الفعالية الفيزيائية المنتظمة ،
- وتتطلب الإصابة بهذا الداء الوراثي عقاقير خافضة للشحوم طوال الحياة مع المراقبة






Atherosclerosis
normal human artery
artery narrowed by atherosclerotic plaque
endothelium
smooth muscle
damaged endothelium
smooth muscle cells
fibrous cap
macrophages transformed into foam cells
lipids, calcium, cellular debris


Oxidation
Disease Initiative
Plaque Growth
Plaque Maturation
Vulnerable Plaque
Acute Coronary
Syndrome
PROGRESSION OF HEART DISEASE
Inflammation
MPO
(Enzyme)
Thickening
Plaque
Calcium
Build-up
Vulnerable
Plaque
Stiffening
Wall
Rupture
Blood Clot

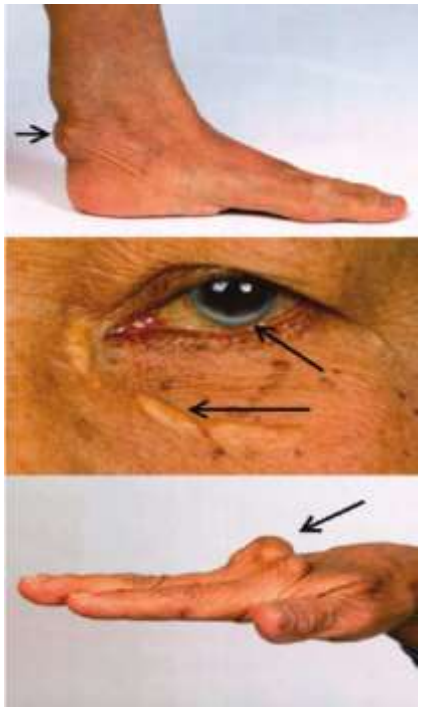
ثالثاً ـفرط الشحميات العائلي المشترك Common familial hyperlipidemia :

- آفة وراثية تكون فيها سويات الكوليسترول أو ثلاثي الغليسريد أو الأثنين معا زائدة في الدم، وتبلغ نسبة الإصابة ١-٢ %من الناس .
- ومن المعهود أن يبدأ ظهور ارتفاع سويات الشحوم في الدم في بداية العقد الرابع ، إلا أنه قد يظهر أيضاً في سني الشباب المبكر ، ولا سيما عند المرضى المصابين أيضا بزيادة الوزن أو المتعودين على قوت مفرط الدهون أو المصابين بالمتلازمة الاستقلابية .

❑ المعالجة treatment:

ترتكز المعالجة على:

- الحد من امتصاص الأمعاء للدهون والكوليسترول والسكر،
- مع مزاولة التمارين الرياضية المنتظمة وأنقاص الوزن .
- ويحتاج كثير من هؤلاء المصابين إلى العقاقير الخافضة للشحوم أيضاً مدى الحياة مع المراقبة .

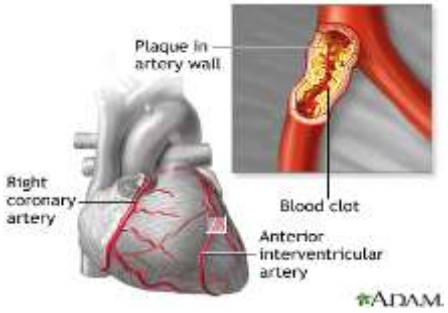


رابعاً - شوه البروتينات الشحمية بيتا العائلي denatured familial beta lipoproteins:

تكون فيه سويات كل من مجمل الكوليسترول وكوليسترول البروتين الشحمي منخفض الكثافة LDL , وثلاثي الغليسريد زائدة في الدم ، وتزيد هذه المكونات بسبب إنشاء فائض لجسيمات البروتين الشحمي الشديد انخفاض الكثافة VLDL في الكبد فتتراكم بالدم .

- الأعراض والعلامات : Symptoms and signs:

قد تظهر الأورام الصفر xanthoma على جلد المرفق والركبة، كما يسبب هذا الاضطراب تطوراً باكراً للتصلب العصيدي الخطر ، إذ قد تظهر في المرحلة المتوسطة من العمر شكاوى انسداد الشرايين الاكليلية و المحيطية كما يسبب نقص معدل تدفق الدم في شرايين الساق الألم بالحركة(العرج المتقطع). (intermittent claudication).



- المعالجة :treatment

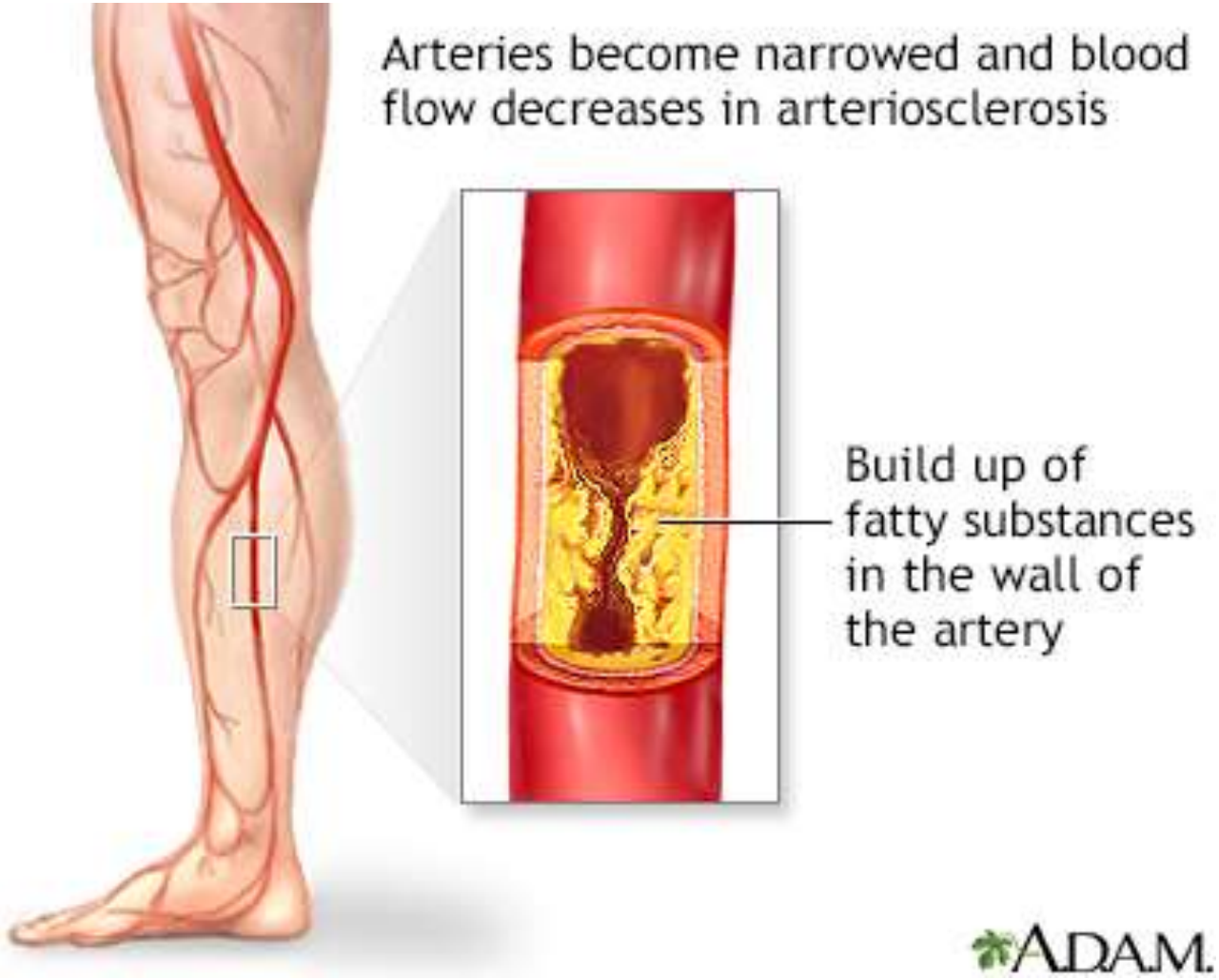
تعتمد المعالجة على :

- تحقيق الوزن المطلوب والمحافظة عليه من دون تهاون
- مع تحديد المتناول من الكوليسترول والدسم المشبعة والسكريات
- كما يحتاج المصابون إلى تطبيق العقاقير المخفضة للشحوم مدى الحياة مع المراقبة.

وحينما تتم متابعة المعالجة والالتزام بالتدابير المذكورة سابقا تتناقص سويات الشحوم، وقد يتباطأ تطور التصلب العصيدي مع تراجع الأورام الصفر على الجلد التي قد تختفي.

(a)
(b)

A
B
C
D
E

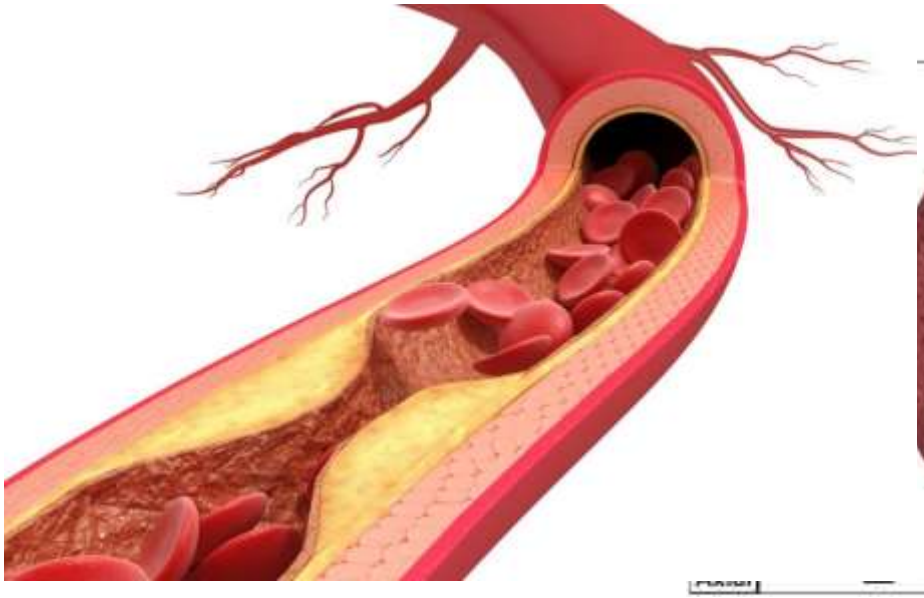

Arteries become narrowed and blood flow decreases in arteriosclerosis
Build up of fatty substances in the wall of the artery
A.D.A.M.

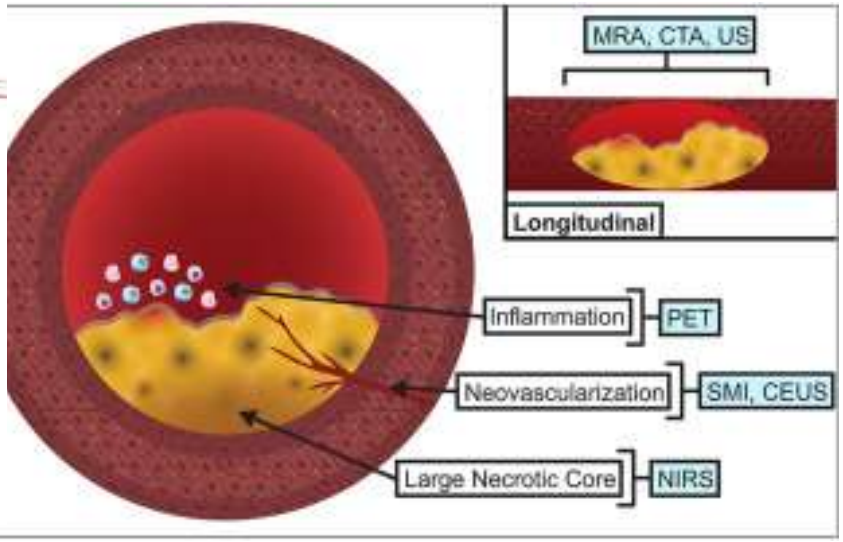
خامساً-فرط ثلاثي الغليسريد العائلي: familial hypertriglyceridemia

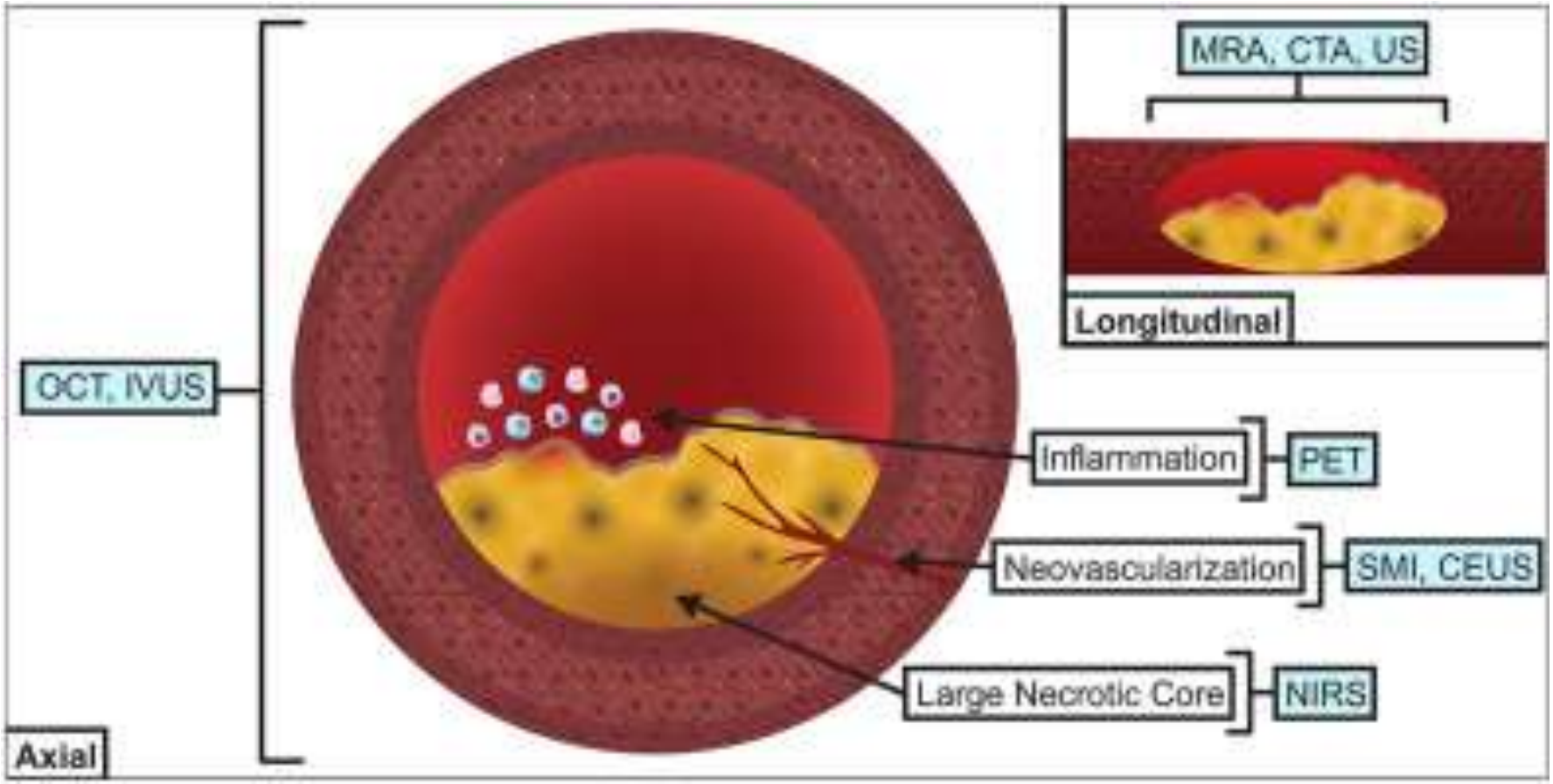
- تكون سويات ثلاثي الغليسريد فيه زائدة في المصل، ويصيب هذا الاضطراب ١% من الناس تقريبا. وفي بعض حالات الإصابة العائلية بهذا الداء يظهر التصلب العصيدي في سني الشباب من دون حدوث ذلك في الحالات الأخرى.

❑ المعالجة treatment

- يمكن لأنقاص الوزن مع الامتناع التام عن تعاطي الخمور خفض سويات ثلاثي الغليسريد حتى الحدود السوية أحياناً.
- ويمكن اللجوء إلى الادوية الخافضة للشحوم أيضا لتحقيق الهدف. كما يجب ضبط السكر عند مرضى السكريين من المصابين بهذا الداء.






MRA, CTA, US
Longitudinal
OCT, IVUS
Inflammation
PET
Neovascularization
SMI, CEUS
Large Necrotic Core
NIRS
Axial

سادساً -فرط البروتينات الشحمية المختلط الوخيم: Severe mixed hyperlipoproteinemia

- وهو اضطراب نادر، تكون فيه سوية ثلاثي الغليسريد شديدة الارتفاع.
- ولا يتمكن البدن في الأشكال الخطرة لهذا الاضطراب من تحقيق الاستقلاب الملائم لطرح الفائض من ثلاثي الغليسريد.
- أما في الإصابات المتوسطة فيمكن لسويات ثلاثي الغليسريد أن تغدو مرتفعة جداً، وذلك حين وجود افات مرافقة أخرى:
  - تناول الخمور
  - وسوء ضبط السكر
  - والقصور الكلوي.

وأهم العلامات السريرية لهذا الداء هي: The most important clinical signs of this disease are:

- الترسبات الدهنية الكثيرة (أورام صفر) في جلد مقدم الساق وخلف الذراع ، Many fatty deposits (zero tumors) in the skin of the front leg and back of the arm,
- مع ضخامة الكبد والطحال With an enlarged liver and spleen
- والالم البطني ، abdominal pain,
- ونقص في حس اللمس يتلو حدوث الأذية العصبية. And a lack of sense of touch following the occurrence of nerve damage.
- وتتفاقم الحالة بتناول المسكرات والدهون.
- كما يحدث التهاب المعثكلة Pancreatitis على نحو مؤقت، وهو التهاب يحرضه تناول الدهون ، وقد يصل إلى درجة خطرة مهددة لحياة المصاب.

المعالجة treatment:

- يمكن لنظام حمية يحدد المتناول اليومي من الدهون باقل من ٥٠غ أن يقي من الاذية العصبية و التهاب المعثكلة ،
- كما يساعد أنقاص الوزن والامتناع عن تعاطي الخمور على تلطيف حدة الاعراض و العلامات.
- وقد تكون العقاقير المنقصة للشحوم فعالة في هذا المجال، ومن الواجب المواظبة على تناولها مع استمرار المراقبة.